

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a rostlinné produkce



**Fakulta agrobiologie,
potravinových a přírodních zdrojů**

Produkce jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) v podmínkách ekologického zemědělství

Diplomová práce

**Bc. Tereza Hrudková
Ekologické zemědělství**

Ing. Petr Dvořák, Ph.D.

© 2024 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Produkce jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) v podmínkách ekologického zemědělství" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 18.4.2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou vyjádřila své upřímné poděkování Ing. Petr Dvořák, Ph.D. za jeho odborné vedení, ochotu a pomoc při řešení problematiky této diplomové práce. Jeho cenné rady a znalosti mi byly neocenitelnou oporou při dosahování mého cíle. Rovněž bych chtěla poděkovat své rodině a manželovi za jejich neustálou podporu a pochopení během celého procesu psaní diplomové práce. Nemohu zapomenout zmínit ani mou kamarádku Haničku Součkovou. Její podpora a povzbuzení mi byly velkou oporou a jsem jí za to velmi vděčná.

Produkce jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) v podmínkách ekologického zemědělství

Souhrn

Využití jedlých květů provádí lidstvo již po staletí a je hluboce zakořeněno v našich stravovacích návycích, tradicích a léčitelství. V současné době zažívají jedlé květiny renesanci obliby, zejména v oblasti moderní gastronomie a cukrářství. Jejich atraktivita spočívá v dekorativním vzhledu, lákavé vůni, jedinečných chuťových kvalitách a také v příznivých účincích na lidské zdraví díky obsahu prospěšných bioaktivních složek.

Tato diplomová práce se věnuje problematice jedlých květin, jejich složení, pěstitelských postupům a způsobům využití. Jelikož spektrum jedlých rostlin je nesmírně rozsáhlé, zaměřila se tato práce detailněji pouze na jeden konkrétní druh. Jedná se o měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.), jehož charakteristika, pěstování a použití nejen v gastronomii, jsou popsány v teoretické části. Teoretická část také obsahuje bližší seznámení s dalšími možnostmi zpracování a balení jedlých květů. V praktické části bylo cílem zkoumat, jaký vliv na sledované parametry má způsob pěstování dvou různých variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.), konkrétně varieta 'Orange Daisy' a 'Ivory princess'. Pro tento účel byla analyzována data z polního pokusu, ve kterém byl sledován výnos, hmotnost, velikost a uchovatelnost jedlých květů získaných z přímého výsevu, předpěstovaných sadbových rostlin a rostlin z výsevu na široko a také s deficitním či optimálním množstvím závlahy. Dále byla sledována délka životnosti květů a procento úhynu.

Varieta *Calendula officinalis* L. 'Orange Daisy', vypěstovaná ze sadby s optimální úrovní závlahy, dosáhla nejvyšších výnosů o celkovém počtu 9 753 sklizených květů za sklizňovou sezónu roku 2023. Nejvyšších průměrných hodnot hmotnosti květů (2 g) a průměrné velikosti květů (75 mm) bylo dosaženo u variety *Calendula officinalis* L. 'Ivory princess', při způsobu založení předpěstovanou sadbou.

V případě setí na široko vykazovala nejvyšší výnosy odrůda 'Ivory princess' při optimálním závlahovém režimu, přičemž nejvyšší produkce květů byla zaznamenána u porostu z druhého termínu založení.

Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.), který byl předpěstován s optimální úrovní závlahy, vykazoval lepší hospodářské výsledky v celé řadě sledovaných faktorů, jako jsou výnos květů, jejich velikost a hmotnost. Tento přístup se ukázal jako efektivnější v porovnání s přímým výsevem a nedostatečnou závlahou. Využití předpěstované sadby a zajištění optimálního závlahového režimu tak představuje klíčové faktory pro dosažení vysoké produkce kvalitních jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) v podmínkách ekologického zemědělství. Tyto výsledky mohou přispět k optimalizaci pěstitelských postupů a zvýšení ekonomické efektivity produkce jedlých květů měsíčku pro potravinářské, farmaceutické a další aplikace.

Klíčová slova: měsíček lékařský, odrůda, jedlé květy, jakost, výnos

Production of edible flowers of medical marigold (*Calendula officinalis* L.) in the conditions of organic farming

Summary

People have been using edible flowers for centuries and it is deeply rooted in our eating habits, traditions, and healing. At present, edible flowers are experiencing a renaissance of popularity, especially in the field of modern gastronomy and confectionery. Their attractiveness lies in their decorative appearance, tempting scent, unique taste qualities, and also in the beneficial effects on human due to the content of beneficial bioactive components.

This thesis deals with the issue of edible flowers, their composition, cultivation procedures, and ways of use. Since the spectrum of edible plants is extremely wide, this work focused in more detail only on one specific type. It is marigold (*Calendula officinalis* L.), whose characteristics, cultivation and use not only in gastronomy are described in the theoretical part. The theoretical part also includes a closer acquaintance with other possibilities of processing and packaging of edible flowers. The aim of the practical part was to examine what influence the cultivation method of two different varieties of marigold (*Calendula officinalis* L.), specifically the 'Orange Daisy' and 'Ivory princess' varieties, has on the monitored parameters. For this purpose, data from a field experiment were analyzed, in which the yield, weight, size and shelf life of edible flowers obtained from direct sowing, pre-grown seedling plants and plants from wide sowing, as well as with a deficit or optimal amount of irrigation, were monitored. Furthermore, the lifespan of flowers and the percentage of mortality were monitored.

The variety *Calendula officinalis* L 'Orange Daisy', grown from a seedling with an optimal level of irrigation, achieved the highest yields with a total of 9 753 harvested flowers for the harvest season of 2023. The highest average values of flower weight (2 g) and average flower size (75 mm) were achieved with the variety *Calendula officinalis* L. 'Ivory princess', with the method of establishment by pre-grown seedling.

In the case of wide sowing, the highest yields were shown by the 'Ivory princess' variety with an optimal irrigation regime, with the highest flower production recorded in the stand from the second establishment term.

Marigold (*Calendula officinalis* L.), which was pre-grown with an optimal level of irrigation, showed better economic results in a whole range of monitored factors, such as flower yield, their size and weight. This approach proved to be more effective compared to direct sowing and insufficient irrigation. The use of pre-grown seedlings and ensuring an optimal irrigation regime thus represent key factors for achieving high production of quality edible marigold flowers (*Calendula officinalis* L.) in the conditions of organic farming. These results can contribute to the optimization of cultivation practices and increasing the economic efficiency of the production of edible marigold flowers for food, pharmaceutical and other applications.

Keywords: marigold, varieties, edible flowers, quality, yield

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Vědecká hypotéza a cíle práce.....	9
3	Literární rešerše.....	10
3.1	Charakteristika jedlých květů	10
3.1.1	Historie měsíčku lékařského (<i>Calendula officinalis</i> L.)	11
3.1.2	Charakteristika měsíčku lékařského (<i>Calendula officinalis</i> L.)	12
3.2	Nutriční a senzorická jakost jedlých květů	13
3.2.1	Obsahové látky měsíčku lékařského (<i>Calendula officinalis</i> L.).....	14
3.3	Pěstování a produkce LAKR v ČR	15
3.4	Pěstování jedlých květů	17
3.4.1	Faktory ovlivňující kvalitu sadby	18
3.4.2	Přímý výsev a výsadba	19
3.4.3	Pěstování měsíčku lékařského (<i>Calendula officinalis</i> L.)	19
3.4.3.1	Založení porostu	20
3.4.3.2	Nároky na vláhu a živiny.....	20
3.4.3.3	Ošetřování během vegetace	20
3.5	Odolnost rostlin pěstovaných pro jedlé květy proti chorobám a škůdcům	21
3.5.1	Odolnost proti chorobám a škůdcům u měsíčku lékařského (<i>Calendula officinalis</i> L.)	23
3.6	Sklizení, zpracování a balení jedlých květů	24
3.7	Použití jedlých květů	26
3.7.1	Použití květů měsíčku (<i>Calendula officinalis</i> L.) v gastronomii	27
3.7.2	Jedlé květy v ekologickém zemědělství	28
3.7.3	Prospěšnost květů měsíčku (<i>Calendula officinalis</i> L.) pro lidské zdraví ..	28
4	Metodika	30
4.1	Charakteristika podmínek pokusného stanoviště	30
4.1.1	Půdní charakteristika	30
4.1.2	Klimatická charakteristika	31
4.1.3	Vláhové podmínky stanoviště.....	32
4.2	Specifické vlastnosti variet měsíčku lékařského v pokusu	34
4.3	Průběh vegetace a sklizně květů v pokusu	35
4.4	Vedení záznamů sledovaných hodnot	37
4.4.1	Uchování květů získaných v rámci pokusu	38
4.5	Statistické hodnocení výsledků pokusu	39
5	Výsledky	40
5.1	Výnos květů – vliv variety a způsobu pěstování	40
5.1.1	Setí na široko	42

5.2	Velikost květů – vliv variety a způsobu pěstování	43
5.2.1	Setí na široko	45
5.3	Hmotnost květů – vliv variety a způsobu pěstování.....	46
5.3.1	Setí na široko	48
5.4	Počet sklizňových dnů – vliv variety a způsobu pěstování.....	48
5.5	Procento úhynu rostlin – vliv variety a způsobu pěstování.....	50
5.6	Životnost květů – vliv variety a způsobu pěstování	52
5.7	Ekonomická efektivita jedlých květů	54
5.8	Zisk z jedlých květů	55
6	Diskuze.....	57
6.1	Výnos květů sledovaných variet měsíčku lékařského	57
6.2	Velikost a hmotnost květů sledovaných variet měsíčku lékařského.....	58
6.3	Životnost květů sledovaných variet měsíčku lékařského	59
7	Závěr	61
8	Literatura	62
9	Samostatné přílohy	70

1 Úvod

Jedlé květy se v lidské stravě používaly již před 2000 lety. Jejich konzumace byla doložena na mnoha místech, například v Asii, starověkém Řecku a Římě, středověké Francii, Evropě, viktoriánské Anglii a v oblasti Blízkého východu. V Asijských zemích se jedlé květy konzumují po staletí. Zejména ve starověké Číně sloužily nejen jako potravina, ale také jako složka bylinných léků. Ve starém Římě se květy různých druhů růží (*Rosa* spp.) používaly jako přísady do pyré a omelet (Lu & Li 2016). Ve viktoriánské Anglii používali kandovanou fialku (*Viola odorata* L.) ke ozdobení dortů a jiných dezertů. Jedlé květy byly také součástí slavnostních královských a šlechtitelských tabulí. Konkrétně květy měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) se v minulosti využívaly nejen pro své léčivé účinky, ale také k barvení másla, sýrů nebo jako náhražka šafránu (*Crocus sativus* L.) (Fernandes et al. 2019).

V dnešní době trh s jedlými květy opět roste. Zvýšený zájem o konzumaci jedlých květin je reakcí na snahu objevovat nové přírodní a potravinářské produkty. Spotřebitelé v současné době vykazují rostoucí tendenci preferovat potraviny obsahující přírodní složky, což je dáno zvyšujícím se povědomím o zdravém životním stylu a preferencí přírodních alternativ před průmyslovými potravinami. Obchod s jedlými květy nabývá na významu také v důsledku rostoucího množství receptur a odborných publikací věnujících se této problematice, a rovněž díky rozšiřujícímu se výzkumu jejich nutriční a bioaktivní hodnoty. Jedlým květům je však stále věnována menší pozornost, než jiným rostlinným produktům jako je zelenina, ovoce a bylinky. A to mimo jiné proto, že produkce jedlých květů je stále nízká a tím pádem se jedná o mezeru na trhu (Shantamma et al. 2021).

Dalším možným důvodem, proč jedlé květy nejsou tolik obvyklou složkou našeho jídelníčku může být fakt, že mají krátkou skladovatelnost. Již pár dní po sklizni začnou okvětní lístky opadávat, mění barvu, květy vadnou a dochází k hnědnutí pletiv. Ve srovnání s jinými druhy květin jsou jedlé květy zranitelnější než řezané květiny s přísunem vody (Neugebauerová et al. 2020).

V současné době se s většinou jedlých květů zachází jako s čerstvou potravinou, která může být zdrojem řady látek se zdravím prospěšným účinkem. Květy jsou výborným zdrojem vitamínu A, vitamínu C a karotenu. Většina těchto květů jsou potenciálními zdroji léčiv a působí příznivě na lidský organismus (Lu & Li 2016). I to je další z důvodů, proč je přínosné se věnovat právě jedlým květům.

Mezi jedlé květy patří i některé zahradní plodiny – květák (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.), brokolice (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck), artyčok (*Cynara scolymus* L.). Méně známější, ale svým vzhledem a chutí výraznější, jsou květy běžně pěstované na zahradách. Mezi ně můžeme zařadit například levanduli (*Lavandula angustifolia* Mill.), dobromysl (*Origanum vulgare* L.), brutnák (*Borago officinalis* L.), aksamitník (*Tagetes* spp.), heřmánek (*Matricaria chamomilla* L.), měsíček (*Calendula officinalis* L.) a mnohé další (Nováková 2020).

Tato diplomová práce se zaměřuje na jedlé květy a jejich vlastnosti, pěstování, sklizeň a použití v gastronomii. Druhá část práce se zabývá polním pokusem, který sleduje výnosové a senzorické prvky květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) a jejich závislost na způsobu založení porostů a množství závlahy. V závěru je zmíněna i ekonomická stránka pěstování a prodeje těchto květů.

2 Vědecká hypotéza a cíle práce

Cílem diplomové práce bude založení a zhodnocení porostu měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) a ověření způsobů, které povedou k produkci jedlých květů. Vybrat a porovnat vhodné variety měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) z pohledu produkce a kvality květů. Hodnocena a porovnána bude velikost a hmotnost květů v závislosti na zvoleném způsobu založení a ošetřování.

Hypotézy:

1. Rostliny přímo vyseté na záhon budou náchylnější a poskytnou méně květů, než porosty založené z předpěstované sadby a do širokých řádků.
2. Zmírnění deficitu srážek pravidelnou závlahou (pomocí kapkové závlahy), povede k většímu výnosu jedlých květů.
3. U vybraných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) se budou vyskytovat rozdíly ve velikosti, hmotnosti a v délce skladovatelnosti květů.

3 Literární rešerše

Předložená diplomová práce se věnuje podrobnější charakteristice, pěstování, sklizni, skladování a prodeje jedlých květů. Konkrétněji je zde zmíněn měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.), který je zároveň i součástí praktické části.

3.1 Charakteristika jedlých květů

Jedlé květy jsou nedílnou součástí naší kultury již od starověku a v literatuře jsou zmiňovány jako zázrak přírody a symbol krásy. Čerstvé květy se používaly především k dekoraci a aromatizaci místnosti (Matyjaszczyk & Śmiechowska 2019).

Dříve se používalo jen několik druhů jedlých květin. Ačkoli to Bible zmiňuje pouze jednu, některé z nejstarších zaznamenaných textů jsou o šafránu (*Crocus sativus* L.), což svědčí o popularitě jedlých květin. Sumerský herbář z dob 2500 př. n. l. zmiňuje pěstování krokusů pro jejich cenné květy. Sumerové tuto rostlinu také často zařazovali do svých léků, ale také věřili, že jeho vůně a chuť jsou návykové a že příliš velké množství může pacienta zabít (Kirker & Newman 2016).

Zejména v Asii, byly využívány květy denivek (*Hemerocallis* L.) již mnoho let. Spousta druhů jedlých květin je známá již ze starověkého Řecka a Říma, kde se používaly spíše jako dochucovadla a zvýrazňovače chuti sladkých i slaných jídel (Newman & O'Connor 2013). Ve starověkém Římě se nejvíce používaly květy různých druhů růží (*Rosa* spp.). Velké květy produkované rostlinami dýně a tykve (*Cucurbita* spp.) mají dlouhou historii jako oblíbený pokrm mezi domorodými Američany. Kmen Zuni byl známý svou láskou ke květům tykve (*Cucurbita* spp.). Květy se sbíraly ráno před jejich otevřením a jedly se čerstvé nebo sušené (Cunningham 2015). Ve středověké Francii sloužily květy měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) jako potravinářské barvivo stejně jako květy šafránu (*Crocus sativus* L.). K barvení cukru a sirupu se v 17. století využívaly violky (*Viola* spp.) (Mlcek & Rop 2011). V Evropě bylo běžné použití květů pampelišek (*Taraxacum* sect. *Ruderalia* Kirschner, H. Ollgaard & Štěpánek) k přípravě nápojů, salátů nebo jako náhrada medu. Pečené květy bezu (*Sambucus nigra* L.) byly ve střední Evropě často konzumovány smažené jako tzv. kosmatice (Neugebauerová et al. 2020).

Celosvětově existuje 97 čeledí, 100 rodů a 180 druhů jedlých květin (Casal et al. 2019). Jedlé květy jsou definovány jako květenství, květy nebo jejich části, které jsou určeny ke konzumaci. Nejsou pěstovány pouze pro dekorativní účely, ale mají také vysokou nutriční hodnotu (Neugebauerová et al. 2020). Sortiment jedlých květin dnes zahrnuje několik desítek druhů, které se liší tvarem, barvou a chutí. V dnešní době mezi nejoblíbenější jedlé květiny patří například denivka (*Hemerocallis* L.), sedmikráska (*Bellis perennis* L.), maceška (*Viola* × *wittrockiana* Gams ex Nauenb. & Buttler), lichořeřišnice (*Tropaeolum majus* L.), begonie (*Begonia* L.), aksamitník (*Tagetes* L.), měsíček (*Calendula officinalis* L.), růže (*Rosa* sp.) a také květy brutnáku lékařského (*Borago officinalis* L.) (Marková 2011).

V poslední době je pozorován nový trend spočívající v širokém používání především čerstvých květů v gastronomii. Čerstvé květy slouží jako ozdoba na dorty, zákusky nebo třeba saláty. Jedlé květy lze konzumovat také ve zpracované formě, jako přísada koláčů, čajů, džemů, salátů a nápojů. Nemusejí však mít nutně pouze zkrašlovací funkci. Mohou mít specifickou

chuť a aroma. Potom lze na jedlé květy nahlížet jako na nedílnou součást daného pokrmu (Poonam & Bhavya 2021).

Rostoucí zájem o jedlé květy má hned několik příčin. K vyšší informovanosti přispívá globalizace a náročnost spotřebitele na estetický vzhled pokrmů. Již zmiňovaná atypická chuť a aroma jsou dalším podnětem vyššího vyhledávání jedlých květů jakožto suroviny. Velmi důležitou příčinou rostoucího zájmu jsou také nové údaje o nutriční kvalitě květů, což podporuje zvýšenou celosvětovou poptávku (Prášil 2016).

3.1.1 Historie měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)

Měsíček (*Calendula officinalis* L.), také známý jako Mary-Bud, Mary-Gold, Pot Marigold a Poor Man's Saffron, je jednou z nejstarších ze všech pěstovaných květin. Již od dávných dob nacházel široké uplatnění a byl považován za bylinu mládí (Mandžuková 2020). Květy měsíčku (*Calendula officinalis* L.) symbolizují slunce, zvláště proto byly součástí všech svátečních rituálů, ale především svátků slunovratu a rovnodennosti. Při těchto rituálech se sušené květy přidávaly do kadidla i do očistných koupelí (Pavela 2021). Lidé také věřili, že tyto květy zajišťovaly klidné spaní a zaháněly všechny zlé myšlenky (Mandžuková 2020). Ve starověkém Řecku byl používán jako ochranný talisman, lék, barvivo a také přísada do kosmetiky. Římané ho oproti tomu používali proti uštknutí škorpiónem (Harvesting History 2020).

Od roku 1200 se dle dochovaných zdrojů rostlina pěstuje i v Anglii. Jedna z mnoha lidových pověr popisuje krásné zlatovlasé dítě jménem Mary-Gold, které trávilo všechen čas pozorováním slunce. Dokud jednoho dne nezmizelo a nebylo nikdy nalezeno. Na místě, kde sedávalo, vyrostla malá květina podobná slunci. Rodina dítěte prohlásila, že ta malá květina byla skutečně tím dítětem jménem Mary-Gold a že se proměnilo v květinu (Harvesting History 2020).

Ve středověku se začal pěstovat v klášterních zahradách a lidé ho začali využívat pro jeho léčebné účinky. Květy měsíčku (*Calendula officinalis* L.) se používaly především pro zklidnění úzkosti a pro zlepšení zraku. Lidé také dříve podle této rostliny předpovídali počasí. Když v sedm ráno nebyly jeho květy rozevřené, byla to známka toho, že bude pršet (Šťastná 2022). V 16. století kolovala pověra, že ten, kdo se napil lektvaru z této rostliny, mohl vidět nadpřirozené bytosti (Marková 2011). Ve Spojených státech během občanské války ošetřovali lékaři otevřené rány vojáků také pomocí těchto květů (Mandžuková 2020).

Do Nového světa se měsíček (*Calendula officinalis* L.) dostal s prvními evropskými osadníky. Používal se jako barvivo v potravinách a také v polévkách a dušených pokrmech. Joseph Breck ve své knize *The book of flowers* z roku 1851 popisuje tuto otužilou letničku (Harvesting history 2020). Lidoví léčitelé v Evropě připravovali z okvětních lístků nálevy, extrakty, a masti. V 19. století v Americe už lékaři využívali měsíček především vnitřně k léčbě jaterních problémů a žaludečních vředů, zevně pak na popáleniny a rány (Engels 2008).

Ovšem ani v dnešní době měsíček lékařský neztrácí na důležitosti. Je hojně využíván při léčbě pokožky spálené sluncem či při zánětech sliznice ústní a hltanu. Často se také objevuje v kosmetice, kde napomáhá k odstranění suché pokožky (Vlková 2018).

Měsíček (*Calendula* spp.) je rod asi 12 až 20 druhů jednoletých nebo víceletých bylin z čeledi hvězdnicovitých (*Asteraceae* spp. Martinov). Název této rostliny pochází z latiny a je

odvozen z *kalendae*, což znamená první den každého měsíce. To pravděpodobně proto, že kvetou na začátku většiny měsíců v roce. I české pojmenování odkazuje na měsíc, anglické pojmenování marigold odkazuje na pannu Marii a francouzské *soucie* vyjadřuje toho, kdo následuje Slunce (Hurstová 2019). Původně pochází z oblasti od východní Makaronézie přes Středomoří až po Írán. Měsíček (*Calendula officinalis* L.) by se neměl zaměňovat s jinými rostlinami, jako je například měsíček kukuřičný (*Coleostephus myconis* L.), měsíček pouštní (*Baileya multiradiata* Harv. & A. Gray) nebo měsíček bahenní (*Caltha palustris* L.) (Moghaddasi Mohammad & Haddad Kashani 2012). Je však nutné podotknout, že k této záměně může spíše docházet v anglicky mluvících zemích. U nás jsou pro zmiňované rostliny tradičnější názvy, a sice korunkovník středomořský, blatouch bahenní a pro „měsíček pouštní“ používáme pouze jeho latinské pojmenování.

3.1.2 Charakteristika měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)

Rostlina, dorůstající výšky až 60 cm, má vřetenovitý a hluboký kořen. Má přímou a plstnatou lodyhu, která se často větví v horní polovině. Bazální listy rostliny vykazují kopisťovitý tvar a zúžení do křídlatého řapíku. Horní lodyžní listy jsou podlouhlé až kopinaté, s mělkými zuby a vrcholem zakončeným špičkou nebo oblým tvarem. Délka listů dosahuje 12 cm a jejich povrch je jemně chlupatý. Zákrov je dvouřadý, přičemž zákrovní listeny jsou protáhlé a chlupaté (Bednářová 2015). Květenstvím je úbor o průměru 5-7 cm. Jazykové květy na okraji úboru jsou sytě žluté až oranžové barvy a jejich délka je dvojnásobná ve srovnání s délkou zákrovních listenů. Samičí květy jsou opatřeny úzkou, dvouramennou bliznou, která později dozrává v nažky. Květy měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) jsou jedlé a vyznačují se mírně nahořklou a pikantní chutí (Kocián 2006). Existuje několik druhů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.), ale za nejučinnější, co se zdravotních prospěchů pro lidi týče, se považují ty s tmavě oranžovými květy. Vedle těchto forem existují i květy světle oranžové až žluté, někdy i bílé (Janča & Zentrich 1999). V Evropě kvete od června do září. Plodem je trnitá zakřivená nažka (Neugebauerová et al. 2020). Dle Kaplan et al. (2019) je okrajová nažka dlouhá, úzká, mírně dovnitř zahnutá, na hřbetě krátce ostnitá. Naopak vnitřní nažky jsou nejmenší, podkovitě zahnuté, nekřídlaté a na hřbetě hrbolkaté.

Variabilita druhu se projevuje především v odlišném zbarvení a velikosti úborů. Předmětem pěstování jsou převážně kultivary s plnými úbory a jazykovitými květy, které svým habitem připomínají chryzantémy (*Chrysanthemum* spp.). Jak bylo zmíněno výše, pěstují se formy se sytě oranžovými úbory, ale také s úbory bledě žluté barvy. Vzácně se vyskytují i jedinci, u nichž dochází k vyrůstání sekundárního úboru ze středu primárního úboru (Kocián 2006)

Tento druh patří dodnes mezi nejvyužívanější léčivé rostliny. Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) má antibakteriální, antivirové, protizánětlivé, protinádorové a antioxidační vlastnosti (Preethi et al. 2006). V tradiční medicíně se používá k léčbě zhoršeného vidění, menstruačních nepravidelností, křečových žil, hemoroidů a peptických vředů. *Calendula officinalis* L. se od dávné historie používá k léčbě zánětů vnitřních orgánů – sliznice, dutiny ústní a hltanu. Osvědčil se také při léčbě řezných ran a popálenin (Abdelwahab et al. 2022). Zejména výtažky, tinktury, balzámy a masti z květů se aplikují přímo na kůži k hojení ran a ke zklidnění zanícené a poškozené pokožky. Věří se, že jejich květy jsou užitečné

jako antiseptikum při léčbě kožních ulcerací a ekzémů (Ak et al. 2021). Dle Janča & Zentrich (1999) se též podává vnitřně, přičemž příznivě ovlivňuje činnost jater a žlučníku, droga se především uplatňuje při léčbě astmatu.

3.2 Nutriční a sensorická jakost jedlých květů

Existuje široká škála květin, ne všechny jsou jedlé a některé jsou dokonce toxické. Aby se předešlo zdravotním problémům, je zásadní správná identifikace jedlých druhů. Kromě toho je důležitý i jejich původ. Květiny volně rostoucí ve volné přírodě představují značné riziko, protože v mnoha případech jsou jedlé a toxické druhy velmi podobné (Takahashi et al. 2020).

Podle Organizace pro výživu a zemědělství (Food and Agriculture Organization, FAO) a Světové zdravotnické organizace (World Health Organization, WHO) neexistují žádné oficiální seznamy jedlých a nejedlých květin. Obecně platí, že pro jedlé květy chybí konkrétní právní předpisy. Ovšem doporučuje se, aby výrobci dodržovali zákony o ekologickém zemědělství platné v jejich vlastních zemích (Fernandes et al. 2019). Evropské předpisy o potravinách nezahrnují květiny jako produkty, které lze použít k lidské spotřebě. Každá květina, používající se jako potravina anebo složka potravin, se musí řídit Nařízením Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2015/2283 o nových potravinách.

Jedlé květy se obvykle konzumují celé, ale v některých případech se konzumují pouze jejich části – například okvětní lístky chryzantémy (*Chrysanthemum* sp.), chrpy (*Centaurea* sp.) nebo růže (*Rosa* sp.). V některých případech se konzumují pouze poupata květů, jako například poupata kopretin (*Leucanthemum vulgare* Lam.) nebo lichořeřišnice (*Tropaeolum* sp.). Ty bývají nakládány do sladkokyselých láků a následně se používají jako náhrada dražších kaparů. U jedlých druhů tykví (*Cucurbita* spp.) se konzumují drobné a nerozvinuté plody s květy. U mnohých květin je nutné některé části odstranit, protože jsou příliš drsné a mohly by se tak zaseknout v hrdle. Toto se týká například růží (*Rosa* spp.), kde odstraňujeme bazální části na korunních lístcích kvůli jejich nahořklosti (Mlcek & Rop 2011). V závislosti na různém nutričním obsahu a chuti existují také rozdíly v částech používaných ke zpracování. Například blizna šafránu (*Crocus sativus* L.) se používá hlavně ke konzumaci jakožto koření a poupě hřebíčkovce kořeného (*Syzygium aromaticum* Merr. & Perry) u nás známé jako hřebíček se používá také k extrakci oleje (Zhao et al. 2019).

Obecně jsou jedlé květy složeny ze 70–90 % vodou, dalších 5–30 % tvoří sušina. Sušina je hlavním zdrojem sacharidů, bílkovin, lipidů, vitamínů, minerálů a fotochemikálií. Z nutriční perspektivy lze květenství rozčlenit do tří hlavních částí, jež zaujímají signifikantní roli v lidské výživě. První složkou je pyl, který je přítomen pouze v malém množství. Pyl je považován za bohatý zdroj proteinů, sacharidů, aminokyselin, flavonoidních a karotenoidních látek. Nicméně jeho konzumace je doporučována v minimální míře, a to z důvodu potenciálního rizika vyvolání alergických reakcí (Purohit et al. 2021). Druhou částí je nektar, který má nasládlou chuť. Nektar obsahuje cukry, bílkoviny i lipidy, ale je také bohatý na organické kyseliny, fenolové sloučeniny a alkaloidy. Naproti tomu okvětní lístky jsou bohaté na vitamíny, minerály a antioxidanty. Například žluté květy jsou výborným zdrojem vitamínu A (Brdak et al. 2020).

Běžné složky, jako jsou bílkoviny, tuky, sacharidy a vitamíny, jsou zastoupeny v květech a jejich složení se neliší od jiných rostlinných orgánů. Řada těchto složek má ochranné

nebo léčivé účinky a snižují riziko různých onemocnění (Kopec 2004). Mezi nejdůležitější sloučeniny se řadí fenolické sloučeniny. Fenolické sloučeniny zahrnují jednoduché fenolové kyseliny, flavonoidy, lignany, ligniny a taniny. Tyto sloučeniny mají v lidském těle antimikrobiální, antioxidační, protizánětlivé a protirakovinné vlastnosti. Fenolické látky jsou důležité při růstu a rozmnožování rostliny. Také dávají rostlinným produktům jejich charakteristickou vůni, barvu a aroma (Barrio et al. 2018). Jedním z důležitých barviv v jedlých květech jsou karotenoidy. Karotenoidy dodávají rostlinám barevné tóny od žluté po červenou. Karotenoidní metabolické enzymy mohou produkovat různé typy karotenoidů prostřednictvím řady enzymatických reakcí, jejichž výsledkem je odpovídající barva (Huang et al. 2022).

V této souvislosti je nutné zmínit základní senzorní vlastnosti jedlých květů. Jejich chuť a textura je rozdílná v závislosti na druhu rostliny. Chuť může být vnímána odlišně našimi receptory (Mlcek & Rop 2011). Některé květy jsou křehké, křupavé a jiné jemné. Čich je úzce spojen s naším stavem nálady. Vůně je primárním atributem květinových produktů. Kromě jiných faktorů vůně květin často přitahuje pozornost, zájem a touhu zákazníků a vede k nákupu květinových produktů (Chen & Wei 2017). Matyjaszczyk & Śmiechowska (2019) uvádí, že aroma je jednou z nejdůležitějších vlastností jedlých květin. Vůně je často charakteristickým znakem pro daný druh květin, dokonce i pro danou odrůdu. Například některé odrůdy růží (*Rosa* spp.) voní slabě nebo nevoní vůbec a vonící odrůdy se liší typem vůně. Výraznost aroma je kromě odrůdy závislé také na charakteristikách stanoviště. Především je známo, že například rostliny růží (*Rosa* spp.) jsou tím voňavější, čím větší mají dostatek závlivky. Významný vliv na vůni květin může mít také to, jaké rostliny jsou pěstovány v jejich bezprostředním okolí.

3.2.1 Obsahové látky měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)

Obsahové látky dělíme z hlediska rostlinného metabolismu na produkty primárního a sekundárního metabolismu. Produkty primárního metabolismu se aktivně zúčastňují nejdůležitějších biochemických reakcí a jsou nezbytné pro základní životní pochody v rostlinném organismu. Mezi produkty primárního metabolismu se řadí cukry, slizy, organické kyseliny, mastné kyseliny, oleje, tuky, bílkoviny a enzymy. Naopak produkty sekundárního metabolismu pro život rostliny nemají tak zásadní význam, ale jsou nejužívanější v lékařství. Produkty sekundárního metabolismu tvoří alkaloidy, glykosidy, saponiny, silice, balzámy, pryskyřice, třísloviny, hořčiny (Miguel et al. 2016).

Tyto produkty najdeme také v květech měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Jejich hodnota je zanesená v tabulce č. 1. Nejvíce zastoupenými makroživinami jsou sacharidy a bílkoviny. Naopak tyto květy mají nízký obsah tuku a bílkovin.

Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) obsahuje přibližně 10 % saponinů, které podporují ztekutění hlenů. Saponiny hrají důležité role ve fyziologických funkcích lidského organismu. Mají proti-rakovinové, protizánětlivé i kardiovaskulární účinky. Dále jsou důležité i pro vnější použití proti plísňovým účinkům (Xu et al. 2011).

Tabulka 1: Nutriční složení květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)

Vlhkost (%)	89,3
Sacharidy (g/kg s.h.)	621
Vláknina (g/kg s.h.)	131
Bílkoviny (g/kg s.h.)	136
Tuk (g/kg s.h.)	36
Popeloviny (g/kg s.h.)	77
Energetická hodnota (kJ/100 g č.h.)	151

Pozn.: s.h. = sušina (sušená hmota), č.h. = čistá hmota
(Neugebauerová et al. 2020)

Květ měsíčku je také bohatým zdrojem přírodních produktů, zejména karotenoidů. Přičemž tím hlavním nalezeným karotenoidem je lutein. Studie odhalily, že vysoký příjem luteinu ve stravě je spojen se snížením rizika mnoha chronických onemocnění. Lutein je žluté rostlinné barvivo, ale také účinný antioxidant, který lze využít v potravinách právě jako přírodní barvivo (Onofrei et al. 2017).

Semena měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) obsahují značné množství oleje (kolem 20 %), z toho více než polovinu tvoří kyselina kalendová. Olej ze semen má vysokou míru oxidace a používá se jako surovina v průmyslu nátěrových hmot a ve výrobě kosmetiky. Z těchto důvodů se v poslední době Evropa zaměřila na vývoj této rostliny jakožto olejnaté plodiny pro průmyslové účely (Dulf et al. 2013).

3.3 Pěstování a produkce LAKR v ČR

Jedlé květy nesou vysoký potenciál pro zaujetí místa na trhu, jak ve světě, tak i v České republice. Jejich atraktivita spočívá v kombinaci estetického vzhledu, možnosti konzumace a vlivu na zdraví což je lákadlo pro mnoho lidí. Jak již bylo dříve zmíněno, v posledních letech je pozorovatelný rostoucí zájem o jedlé květy ze stran spotřebitelů. Tento trend vytváří nové příležitosti pro pěstitele, kteří mohou využít rostoucí poptávky na trhu. S příhodným marketingem a správným postupem je možné jedlé květy úspěšně propagovat. Rozhodně mají potenciál zaujmout své místo na trhu s potravinami (Marková 2011). Pěstování květin, které jsou vhodné ke konzumaci, může pro zemědělce představovat zajímavou příležitost k rozšíření a obohacení jejich produkčního portfolia. Jedlé květiny totiž nabízejí nejen atraktivní nutriční hodnoty, ale jejich pěstování je relativně nenáročné ve srovnání s jinými plodinami. Zároveň mohou posloužit jako vítaný doplněk hlavních zemědělských produktů a přinést tak zemědělcům dodatečný zdroj příjmů. Pěstitelé mohou využít synergických efektů plynoucích ze společného pěstování jedlých květin a dalších plodin, což jim umožňuje maximalizovat využití plochy a optimalizovat své ziskové možnosti. Jedlé květy tak mohou přispět k diverzifikaci a rozšíření nabídky producenta, což je výhodné z hlediska ekonomické stability a konkurenceschopnosti (Buchtová & Ehrlichová 2023).

Při sledování vývoje ploch, hektarových výnosů a sklizní jedlých květů v České republice je důležité brát v úvahu jak léčivé, tak kořeninové rostliny, protože mnoho rostlin spadá pod oba tyto termíny a může být využíváno jak pro potravinářské, tak i pro léčebné účely.

Léčivé rostliny jsou rostliny, které jsou pěstovány s cílem získat léčivé nebo aromatické produkty pro přímé využití nebo pro farmaceutický a kosmetický průmysl. Mezi léčivé rostliny patří například máta peprná (*Mentha piperita* L.), levandule lékařská (*Lavandula angustifolia* Mill.) a heřmánek pravý (*Matricaria recutita* L.). Tyto rostliny mají vlastnosti, které mají prokázané léčivé účinky na lidské tělo, a jsou proto hojně využívány v tradiční medicíně a alternativních léčebných metodách (Český statistický úřad 2024).

Na druhé straně, kořeninové rostliny jsou pěstovány jako plodiny pro získání kořeninových produktů pro přímé využití nebo pro potravinářský průmysl. Mezi kořeninové rostliny patří například fenykl obecný (*Foeniculum vulgare* var. *vulgare* Mill.), kopr vonný (*Anethum graveolens* L.) a kmín kořený (*Carum carvi* L.). Tyto rostliny jsou známé pro své aromatické vlastnosti a jsou často používány jako koření nebo přísada do jídel a nápojů, aby zvýšili jejich chuť a vůni. Je také důležité zmínit, že jak léčivé, tak kořeninové rostliny mohou obsahovat květy, které jsou vhodné pro konzumaci. To znamená, že některé rostliny z obou skupin mohou být pěstovány nejen pro své léčivé nebo aromatické vlastnosti, ale také pro jedlé květy (Buchtová & Ehrlichová 2023).

Tabulka níže prezentuje informace o rozloze a sklizni kořeninových a léčivých rostlin pěstovaných na zemědělské půdě v České republice.

Tabulka 2: Vývoj ploch a sklizni zemědělských plodin na území ČR

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Léčivé rostliny	plocha (ha)	4177	3397	3310	3034	2643	3052	3558	2963	2728	3845	3471
	sklizeň (t)	3179	2309	2894	2015	1954	3123	2478	2535	2186	3279	3095
Kořeninové rostliny	plocha (ha)	3048	2262	2256	2143	2654	4405	4996	3099	2929	3403	3817
	sklizeň (t)	2919	1466	2172	2338	2091	3609	4287	1723	1539	3120	2529

(Český statistický úřad 2024)

Z tabulky je také patrné, že v posledních letech byla sklizňová plocha léčivých rostlin větší než plocha rostlin kořeninových. Mezi kořeninovými rostlinami je kmín kořený (*Carum carvi* L.) dominantním druhem, který zabírá více než 90 % celkové plochy této skupiny rostlin (Český statistický úřad 2024).

V rozsahu 10–100 ha a více se na území České republiky realizuje kultivace několika druhů léčivých a kořeninových rostlin, mezi ně patří jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata* L.), pískavice řecké seno (*Trigonella foenum-graecum* L.), koriandr setý (*Coriandrum sativum* L.), kopr vonný (*Anethum graveolens* L.), fenykl obecný (*Foeniculum vulgare*, var. *vulgare* Mill.), heřmánek pravý (*Matricaria chamomilla* L.) a zástupci z rodu máta (*Mentha* spp.). Produkční výnosy těchto rostlin závisí na pěstitelských podmínkách v daném roce. Pěstování zmíněných rostlinných druhů je primárně řízeno tržní poptávkou a zpravidla se realizuje na základě smluvního vztahu mezi zpracovatelem a pěstitel. Tato skutečnost se odráží v meziročních fluktuacích ploch vyhrazených pro pěstování těchto plodin. V roce 2023 zaujal největší produkční plochu mezi pěstovanými léčivými a kořeninovými rostlinami v České republice jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata* L.) s rozlohou 1070 ha. U pískavice řeckého sena (*Trigonella foenum-graecum* L.) je pozorovatelný trend expanze pěstebních ploch v průběhu let. Zatímco v roce 2020 činila plocha 165 ha, v roce 2022 se zvýšila na 217 ha a v roce 2023 dosáhla rozlohy 256 ha (Pelero CZ 2022).

Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) je léčivá rostlina, která patří mezi minoritní druhy. Přesné číselné údaje o osevní ploše a sklizni nejsou v tabulce výše uvedeny. Informace o tomto minoritním druhu mohou být obecně méně dostupné než u běžněji pěstovaných rostlin.

V současné době je ekologické zemědělství (EZ) rostoucím odvětvím většiny zemí světa. Podíl EZ na struktuře farem a využití zemědělského půdního fondu stále roste. Z tabulky níže je zřejmé, že v roce 2022 se plocha ekologického zemědělství podílela na 16,2 % celkového zemědělského půdního fondu. Celková výměra zemědělské půdy v EZ dosáhla 575 226 ha. Tato data naznačují rostoucí trend a zvyšující se důležitost EZ jako udržitelného zemědělského přístupu (Český statistický úřad 2024).

Tabulka 3: Ekologická produkce LAKR v ČR

Rok	Výměra zemědělské půdy v EZ (ha)	Výměra pěstování LAKR v EZ (ha)	Produkce LAKR v EZ (t)	Výnos LAKR v EZ (t/ha)
2015	494 661	1057	532	0,64
2016	506 070	979	429	0,58
2017	520 032	1803	750	0,71
2018	538 223	1827	566	0,6
2019	540 993	1960	718	0,6
2020	543 252	1852	698	0,58
2021	558 124	1700	526	0,3
2022	575 226	1720	623	0,37

(Pelero CZ 2022)

Podle údajů hlavního zpracovatele ekologické produkce léčivých a aromatických rostlin, kterým je firma SONNENTOR s.r.o., se v režimu ekologického zemědělství nejvíce pěstuje meduňka (*Melissa officinalis* L.), měsíček (*Calendula officinalis* L.) a šalvěj (*Salvia officinalis* L.) (Pelero CZ 2022).

3.4 Pěstování jedlých květů

Zajištění kvalitního rostlinného materiálu probíhá v zahradnických provozech formou dopěstování sadby v krytých prostorách. Skleníky a podobná místa vytvářejí téměř ideální podmínky pro růst rostlin, jelikož umožňují kontrolovat pěstební prostředí – teplotu, vzdušnou vlhkost, osvětlení i závlahu. Na základě stále se rozvíjejících technologií lze sazenice produkovat několika formami, tedy minisadbou v sadbovačích, balíčkovou sadbou a sadbou v inertních materiálech (Urešová 2004).

Nejvíce je užívána forma pěstování rostlin v multiplatech nebo obdobných nádobách s vysokou intenzitou produkce z jednotky plochy. Sadbovače jsou tvořeny jednotlivými buňkami o velikosti 2–2,5 cm². Mezi hlavní výhody můžeme vedle vysokého využití pěstební plochy zařadit i snadnost manipulace nebo plnou automatizaci pracovních operací. Avšak je nutné předpokládat využití osiv s maximální klíčivostí a také zajištění optimální vláhy a výživy, jelikož sazenice mají k dispozici pouze omezený kořenový bal. Sadbovače lze využít opakovaně, čímž se značně sníží vstupní náklady (Pokluda & Kobza 2011).

Balíčková sadba je rozšířený způsob výroby sazenic a je běžně používán pro následnou polní produkci. Balíčky, jejichž velikost se pohybuje od 30 do 80 mm, nabízejí větší

prostor pro růst rostlin a tím lépe pak sazenice reagují na povýsadbový šok. Tato forma je více uplatňovaná u zeleniny než u květin, a to především u rychleji rostoucích druhů. Výchozím substrátem k pěstování je směs rašeliny s jílovitým a písčitém podílem (Neugebauerová et al. 2020).

Především u hydroponické produkce rostlin je kladen důraz na fyto-sanitární hledisko. Z tohoto hlediska se používají inertní materiály, jako je čedičová plst', perlit a vermikulit. Sazenice mohou být předpěstovány v sadbovačích nebo miskovitých nádobách, rozpětí velikosti je 2,5–5 cm dle nároku rostliny (Neugebauerová et al. 2020).

3.4.1 Faktory ovlivňující kvalitu sadby

Mezi základní faktory patří teplota vzduchu a vlhkost. Ty mají značný vliv na celkovou kvalitu sadby. Většina rostlin je pěstována z ošetřovaného osiva (kalibrace, moření, inkrustace), jehož klíčivost dosahuje 95 %. Rostliny mají zvýšený teplotní požadavek v době klíčení, proto specializované předpěstírny umísťují oseté nádoby do nakličovacích komor při teplotách okolo 25 °C po dobu 1–2 dnů. Poté se mladé semenáčky přesouvají do skleníku, kde se teplota udržuje okolo 23 °C a vzdušná vlhkost na hodnotách 75–85 %. Prostory skleníku jsou chráněny proti nadměrnému oslunění a případnému popálení rostlin. Řada druhů vyžaduje výrazné snížení teploty pro vytvoření prvních pravých lístků. Většina zástupců čeledi *Asteraceae* Martinov je v této fázi vystavena teplotě okolo 10 °C po dobu 5 dnů. Po vytvoření prvních pravých lístků je teplota mírně zvýšena a začíná se uplatňovat důležité hledisko diurnální periody, kdy střídáme teploty ve dne a v noci. Rozdíl by měl činit přibližně 3 °C. Závěrečnou fází je otužení sadby, kdy snižujeme teplotu na úroveň blízkou podmínkám na finálním stanovišti. Tato fáze by měla trvat okolo 5 dnů (Pokluda & Kobza 2011).

Osvětlení v našich podmínkách není dostačující, proto se sadba přisvětluje. Základní úroveň osvětlení u většiny druhů sadby začíná na 3000 lx a vyšších. Druhy náročné na světlo vyžadují i dvojnásobek. Současné nejlepší zdroje světla jsou typu LED, které lze zvolit podle spektrálního požadavku rostliny. Světlo může znatelně zkrátit dobu kultivace. Důležité je si uvědomit, že rostliny potřebují temnostní periodu v délce nejméně 6–8 hodin (Neugebauerová et al. 2020).

Z hlediska přípravy sadby je samozřejmě také závlaha důležitým aspektem. Například z důvodu dodání vody jako nezbytného prvku metabolismu rostliny. Závlaha ovlivňuje i rovnoměrnost vývoje rostlin a příjem živin rostlinou, tedy i dobu dopěstování. Zálivkové dávky je třeba dělit ve vztahu k oslunění rostlin a teplotě. Ovšem nejdůležitější je pravidelnost závlahy. Vedle samotné dodávky vody rostlinám se pomocí závlahy udržuje jejich mikroklima, zlepšují se výživové poměry rostliny, podporuje se rozvoj kořenového systému pouze uvnitř sadbovače a usnadňuje se odstranění nespotebovaných balastních vláken ze substrátu (Urešová 2004).

Výživu sazenic je nejlepší provádět pravidelně a dennodenně, výjimkou jsou rašelinové nebo jílovité substráty, kde postačí týdenní perioda přihnojování. Přednostně se využívají kapalná vícesložková hnojiva (Pokluda & Kobza 2011).

3.4.2 Přímý výsev a výsadba

Výsev nebo výsadba se provádí u různých plodin v různou dobu. Plodiny, které mohou být přímo vysety na pozemek, jsou vysety na základě agrotechnické lhůty v našich klimatických podmínkách obvykle od března dále. Před výsevem správně musí mít půda přiměřenou vlhkost, aby následnou zálivkou nebyla splavována. Po vysetí je nutné pozemek uvalcovat, aby se spojili narušené půdní kapiláry a umožnili příjem vody semenům (Neugebauerová et al. 2020).

Problematiku přímého výsevu podrobně rozebírají Duffek & Dolejší (1998), kteří uvádějí, že tato metoda nachází uplatnění u rostlinných druhů pěstovaných ve vysoké hustotě výsadby přesahující 150 000 jedinců na hektar. Z řad zeleniny se přímý výsev využívá například u mrkve (*Daucus carota* L.), petržele (*Petroselinum crispum* Mill.), špenátu (*Spinacia oleracea* L.), polničku (*Valerianella locusta* L.) či kopru (*Anethum graveolens* L.). Dále je vhodný pro plodiny vyžadující rozsáhlý kořenový systém umožňující efektivní příjem vody a živin z hlubších půdních vrstev, jako jsou okurky (*Cucumis sativus* L.) nebo tykve (*Cucurbita* sp.). Pro přímé výsevy do půdy se využívají speciální secí stroje s přesnými výsevními ústrojími zajišťující rovnoměrné rozmístění semen.

Výsadba a výsev se provádí na dobře připravený a bezplevelný pozemek. Vyjma základního zpracování půdy je nutné provést i další operace k přípravě optimálního seťového lůžka. Čím lépe je provedena předseťová příprava, tím lze nasít osivo či zasadit sadbu precizněji. Je tak větší předpoklad vyšší míry uniformity celkového porostu, a tudíž jsou usnadněny i následující agronomické operace. Například pletí. Když se provádí výsadba sadby, je třeba zajistit dostatečné přihnutí balíčků půdou. Hloubka výsadby je obvykle po hloubku kořenového krčku rostliny. Hloubka přímého výsevu je naproti tomu odvislá od potřeb jednotlivých rostlinných druhů. K výsadbě mohou být využity sázecí stroje (Neugebauerová et al. 2020). Výsevní práce jsou v ideálním případě zakončeny válením (Vostal & Zitta 1999).

Každý ze způsobu založení porostů může mít svá pro i proti. Setí je oproti sázení méně náročné na práci, neboť od zasetí do sklizně je rostlina na tomtéž stanovišti. S tím souvisí i možná nižší ekonomická náročnost. Která kromě nutné nižší časové dotace spočívá také v tom, že odpadají veškeré náklady spojené s vypěstováním sadby (obaly, energie na dodávané teplo a světlo, výsevní substrát). Rostliny přímo vyseté navíc nemusí čelit stresu, kterým prochází ty, jež jsou na pole přesazené ze sadbovačů. Dalším pozitivem je lépe vyvinutý kořenový systém, a tedy i vyšší odolnost vůči sušším obdobím. Oproti sazeničkám však musí vytvářet stonky i listovou plochu ve venkovních, neovlivnitelných podmínkách, což může způsobit vyšší procento úhynu. Z toho zároveň vyplývá, že další výhodou sázení je možnost dřívější sklizně (Santos et al. 2019).

3.4.3 Pěstování měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)

Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) je nenáročná široce pěstovaná jednoletá rostlina, která patří do čeledi *Asteraceae* Martinov. Je možné jej zasadit jakožto součást pestrých květinových záhonů nebo také do nádob či truhlíků (Zhao et al. 2022).

3.4.3.1 Založení porostu

Před založením porostu je důležitý výběr správného místa, konkrétně měsíček (*Calendula officinalis* L.) preferuje slunná místa, ale snese i polostín. Také upřednostňuje propustnou a živnou půdu. Před výsevem nebo výsadbou je vhodné půdu provzdušnit a obohatit kompostem nebo hnojem. Před výsevem je vhodné semena namočit na několik hodin do vody, což pomáhá zvýšit klíčivost (Dittus-Bär 2011). Semena se do venkovních podmínek vysévají od března do dubna do hloubky 2–3 cm. Po vysetí se půda musí kolem důkladně utužit válcem nebo hráběmi. Záhon je třeba také důkladně zalévat zhruba třikrát do týdne. Klíčení trvá přibližně 2 týdny při teplotě 16–18 °C. Ideální je semena vysévat po 4–5 kusech do sponu přibližně 30 x 40 cm. Pokud vyséváme více semínek do jednoho důlku, pak vzrostlé rostliny jednotíme na vzdálenost asi 20 cm (Heil 2004).

Rostliny lze také předpěstovat ve vhodných nádobách nebo rašelinových kostkách. Samotná výsadba je už jednoduchá. Na vybraném místě se vytvoří jamka v zemi, která bude dostatečně velká pro celou rostlinu a její kořenový systém. Předpěstovaná rostlina se vyjme z nádoby, umístí se do připravené jamky, zasype se zeminou a dostatečně se utuží (Dittus-Bär 2011).

3.4.3.2 Nároky na vláhu a živiny

V závislosti na agrochemickém rozboru půdy se do půdy aplikují hnojiva podle potřeby. Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) nemá vysoké nároky na obsah živin v půdě. Přesto na méně úrodných půdách pozitivně reaguje na aplikaci hnojiv před výsevem. Pro dosažení větších a bohatších květů se doporučuje půdu přihnojit dusíkatým, fosforečným a draselným hnojivem, což podporuje jejich růst a vývoj (Zhao et al. 2022).

Rostlina potřebuje dobře propustnou a mírně vlhkou půdu, a toho lze docílit i s použitím kompostu nebo jiného organického hnojiva před výsevem nebo výsadbou. U měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) se organické hnojení ukázalo jako účinné při celkovém růstu a hmotnosti rostliny, i při vyšším obsahu fenolických látek jako je kyselina kumarová (Onofrei et al. 2017). Lze ho pěstovat ve všech oblastech kromě horských poloh. Nejlépe se rostlině daří na slunných místech. Snese i polostín, avšak nesmí růst nahusto jinak listy ve vlhkých letech napadne padlí (Dittus-Bär 2011).

Co se týče závlahy, preferuje mírně vlhkou půdu. Rostlinu je důležité pravidelně zalévat, aby se předešlo vysychání půdy. Při zalévání je vhodné se vyhnout přímému zavlažování květů, aby nedošlo k poškození jejich okvětních plátků (Zhao et al. 2022).

3.4.3.3 Ošetřování během vegetace

Ošetřování během vegetace se zaměřuje na péči o rostlinu a zajištění optimálních podmínek pro růst a kvetení. Pravidelné odstraňování odkvetlých květů podporuje další tvoření květů i prodlužuje dobu kvetení. Stačí velice opatrně odtrhnout odkvetlý květ spolu s jeho stonkem. Při tomto ošetření, ale musíme dbát na celkovou čistotu, jelikož je rostlina náchylná na případné infekce, a proto je vhodné odkvetlé části nenechávat na poli a pracovat s čistými nástroji. Je důležité také pravidelné kypření a odplevelování. Je-li sucho, potřebuje

měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) pravidelně zalévat (Heil 2004). Je důležité také pravidelné kypření a odplevelování, které pomáhá udržovat zdravé prostředí pro rostlinu.

3.5 Odolnost rostlin pěstovaných pro jedlé květy proti chorobám a škůdcům

Jedlé květy jsou velmi oblíbené pro svou estetiku i chuťové vlastnosti. Stejně jako u jiných rostlin mohou však i ty, jejichž květy jsou vhodné ke konzumaci, být náchylné k různým chorobám. Mezi běžné choroby, vyskytující se na těchto rostlinách nejčastěji, se řadí šedá hniloba (*Botrytis cinerea* Pers.), plíseň bílá (*Albugo candida* Pers.), padlí (*Microsphaera berberidis* Lév.) a houbová skvrnitost (*Diplocarpon rosae* F. A. Wolf).

Šedá hniloba je houbová choroba, která může postihovat různé druhy rostlin, včetně květin. Nejčastěji je způsobena houbou nazývanou *Botrytis cinerea* Pers. Tato choroba se projevuje šedým nebo hnědým povlakem na květech, které postupně rozkládá a ničí tkáň rostliny. Šedá hniloba se obvykle vyskytuje za vlhkého a chladného počasí, kdy je vysoká vlhkost a nedostatečné osvětlení. Choroba se šíří prostřednictvím vzdušných spor a může se rychle rozšířit na další květy a rostliny (Bajus 2019). Napadené části rostliny jsou obalené šedohnědým povlakem. Příznakem napadení světlíce barvířské jsou skvrny na stoncích a listech. Za suchého počasí se skvrny projevují zasycháním pletiva a za vlhkého počasí se tvoří šedé skvrny s povlakem mycelia (ÚKZÚZ 2023). Je důležitá pravidelná kontrola porostu a při prvních příznacích šedé hniloby okamžitě jednat. Odstraňování postižených plodů, zvadlých květů a dodržování preventivních opatření jako je hluboká orba, kypření a nepřehušťování porostu, může pomoci omezit šíření choroby (Bajus 2019).

Houbová skvrnitost je choroba, která postihuje mnoho druhů jedlých rostlin. Je způsobena různými druhy hub, které napadají rostliny a způsobují vznik skvrn na jejich listech, stoncích nebo plodech (ÚKZÚZ 2023). Symptomy houbové skvrnitosti se liší v závislosti na druhu rostliny a druhu houby, která ji napadá. Obecně však můžeme pozorovat vznik skvrn různých barev a tvarů na povrchu listů, které se postupně zvětšují a mohou se spojovat do větších ploch. Skvrny mohou být hnědé, černé, zelené nebo žluté a často jsou obklopeny zduřelým nebo odumřelým pletivem. Houbová skvrnitost je často způsobena vlhkým prostředím, které je ideální pro růst hub. Choroba se může šířit prostřednictvím vody, větru, hmyzu nebo nástrojů, rychle se rozšíří na celou rostlinu případně i na ty sousední (Rod 2017). Pro prevenci houbové skvrnitosti je důležité udržovat rostliny ve zdravém stavu a minimalizovat vlhkost prostředí. Je také vhodné pravidelně odstraňovat napadené části rostlin a dezinfikovat nástroje používané při práci. Je důležité se informovat o specifických druzích houbové skvrnitosti, které postihují jednotlivé druhy jedlých rostlin, aby se přijali vhodná opatření k prevenci a léčbě této choroby (Peleška & Böhmig 2013).

Také plíseň bílá je druhem houbové choroby, která může postihovat rostliny. Je způsobena houbou nazývanou *Erysiphe spp.*, která se šíří vzduchem a napadá všechny části rostliny. Symptomy této plísně se projevují vytvářením bílých, práškovitých skvrn na povrchu listů a dalších částech rostlin. Tyto skvrny mohou postupně pokrýt celý povrch rostliny a v případě silného napadení mohou vést k omezení fotosyntézy a snížení výnosu plodů. Podmínky, které přispívají k vzniku plísně bílé, jsou podobné jako u jiných houbových chorob (Neugebauerová et al. 2020).

Padlí je další druh houbové choroby, která může postihovat rostliny. Je způsobena různými druhy hub jako je například *Euoidium violae*, který napadá macešky (*Viola tricolor* L.). Symptomy se projevují vytvářením bílých skvrn na povrchu rostliny. Padlí může postupně pokrýt celou rostlinu a způsobit její oslabení. Kromě bílých skvrn způsobuje i zkroucení, deformaci a nezralost plodů. Podmínky a prevence jsou stejné jako u chorob popsanych výše (Šafránková 2014).

Existuje mnoho druhů škůdců, kteří napadají rostliny s jedlými květy. Mezi ty nejčastější patří mšice (*Aphidoidea* Latreille, 1802), plži (*Gastropoda* Cuvier, 1795), některé druhy pilatek (*Tenthredinidae* Latreille, 1802) a sviluška chmelová (*Tetranychus urticae* C.L. Koch, 1836).

Sviluška chmelová (*Tetranychus urticae* C.L. Koch, 1836), také známá jako sviluška červená nebo pavoučí roztoč. Je to drobný škůdce, který se často vyskytuje například na růžích (*Rosa* spp.), violkách (*Viola arvensis* Murray), lichořeřišnicích (*Tropaeolum majus* L.). Tato sviluška se živí šťávou z rostlin. Napadené rostliny mohou vykazovat žloutnutí a vadnutí listů, zkroucení výhonků a ztrátu vitality. Může také vytvářet jemné pavučinové sítě na rostlinách. Její kontrola zahrnuje několik opatření. Mechanické odstranění napadených částí rostlin omezuje šíření škůdce. Jednou z možností je také použití přirozených nepřátel jako jsou draví roztoči nebo parazitické vosy, pomáhají omezit populaci tohoto škůdce (ÚKZÚZ 2023).

Hned několik druhů slimáků a plzáků se vyskytuje na našem území, z nichž ti nejškodlivější jsou slimáček síťkovaný (*Deroceras reticulatum* O. F. Müller, 1774) a polní (*Deroceras agreste* Linnaeus, 1758), plzák španělský (*Arion vulgaris* Moquin-Tandon, 1855). Již zmíněný slimáček síťkovaný napadá nejčastěji řepku olejnou (*Brassica napus* subsp. *napus*), řepu cukrovku (*Beta vulgaris* group *Altissima*), slunečnici (*Helianthus annuus* L.), ale mimo jiné i okrasné rostliny. Svou charakteristickou vůní ho odpuzuje tymián (*Thymus vulgaris* L.), šalvěj (*Salvia* sp.), česnek (*Allium sativum* L.), pažitka (*Allium schoenoprasum* L.) a měsíček (*Calendula officinalis* L.). Slimáček žírem poškozují vnitřní pletiva semen, což se po vzejití projevuje zakrslým růstem a hnědnutím porostu. Mimo jiné žírem napadá i nadzemní části rostlin, dochází k překousání stonku. Slimáček způsobuje značné hospodářské škody, proto je důležitá správná metoda ochrany. Jedním z nejdůležitějších kroků je hluboká orba po příchodu prvních mrazů, vajíčka se dostanou na povrch a zmrznou. Existuje i biologická ochrana v podobě parazitických hlístic *Phasmarhabditis hermaphrodita* A. Schneider, 1859. Tyto hlístice proniknou do těla slimáčků, kde se aktivně množí. Slimáček přestane přijímat potravu a do týdne uhynie (Peleška & Böhmig 2013).

Pilátky jsou druhem hmyzu, kteří patří do čeledi *Tenthredinidae* Latreille, 1802. Jsou to drobné vosičky, které se živí zejména listy a výhonky rostlin. Existuje mnoho druhů těchto vosiček, proto je důležité správně identifikovat druh pilátky a zvolit vhodnou metodu pro její zneškodnění. Například pilátka drobná (*Blenncampa pusilla* Viitasaari & Vikberg, 1985) napadá růže (*Rosa* spp.) a způsobuje rourkovitě svinuté čepele listů (ÚKZÚZ 2023).

Pro zvýšení odolnosti rostlin proti chorobám a škůdcům je možné využití řady preventivních opatření. Cílem těchto opatření je zabránit vniknutí škůdce nebo rozvoje choroby na rostlině. Jedním ze zásadních opatření je zajištění optimálních podmínek prostředí, jako je teplota, vzdušná vlhkost, dostatek světla, pravidelná zvlaha a výživa (Brown 2014). Výběr odolných odrůd je další z možností preventivních zásahů, která se snadno implementuje a může být široce využívána zemědělci. Mezi další preventivní zásahy patří dezinfekce prostoru ve sklenicích a volba vhodného substrátu, dále také preventivní aplikace přípravků biologické

ochrany, čistota mechanizace a náradí, pravidelný monitoring rostlin, včasné omezení plevelů nebo omezení nadměrného pohybu osob v porostech rostlin (Neugebauerová et al. 2020). U pěstování jedlých květů je nejlepší možností použití kapkové závlahy, především pro omezení výskytu chorob (Kaiser 2021).

3.5.1 Odolnost proti chorobám a škůdcům u měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)

Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) dezinfikuje půdu, v níž je zasazený. Jak již bylo zmíněno výše, na stanovišti slouží jako výborný odpuzovač hád'átek. Také podobně jako aksamitník (*Tagetes patula* L.) přitahuje užitečný hmyz, jako jsou například berušky (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758) a jiný hmyz, který pomáhá chránit záhon před invazí mšic (*Aphididae* Latreille, 1802) a mravenců (*Formicidae* Latreille, 1809). Měsíček proto nemusíme vysévat pouze do okrasných záhonů, ale především do blízkosti brambor (*Solanum tuberosum* L.), rajčat (*Solanum lycopersicum* L.), okurek (*Cucumis sativus* L.) a dalších rostlinných druhů (Burger 2020).

Choroby nejsou pro měsíček (*Calendula officinalis* L.) obvykle problémem. Nicméně existuje pár chorob, které jsou pro něj nebezpečné. Jednou z nich je měsíčková sněť (*Ustilago trichophora* Kunze). Stejně jako u některých druhů květin toto plísňové onemocnění napadá listy. Na listech se objevují velké a světlé skvrny, které postupně od středu hnědnou a zasychají. Sněť se obvykle objevuje až koncem léta. Padlí (*Erysiphaceae* Tul. & C. Tul.) je další houbovou chorobou, která se rozšiřuje během teplého a vlhkého počasí. Padlí pokrývá stonky a listy bílým povlakem. Mezi další choroby se řadí rez (*Puccinia horiana* Henn.) a hniloba kořenů měsíčkových rostlin (UKZÚZ 2023). Pro boj proti chorobám měsíčku se praktikují sanitační opatření – ponechání dostatečného prostoru mezi rostlinami a aplikace fungicidů. Důležitá součást opatření je střídání plodin a odstranění již napadených rostlin, aby se zpomalilo šíření nemoci (Babinová 2022). Mezi nejrozšířenější virózy patří skvrnitost listů způsobená virem mozaiky okurky. Tato viróza je přenášena mšicemi a projevuje se typickými příznaky – skvrnami a chlorotickými kruhovitými lézemi na listech. Napadení touto chorobou vede k deformacím listů i květů, výraznému snížení výnosu a poklesu obsahu účinných látek v rostlinách. Prevence je klíčová, neboť po napadení nelze infekci účinně léčit. Preventivní opatření zahrnují dodržování vhodného osevního postupu, výsev či optimální hustotě porostu a pečlivé odstraňování plevelů, které mohou být hostiteli přenašečů viru. Důležité je také monitorování výskytu mšic a včasná aplikace insekticidů v případě jejich zvýšeného výskytu (Fonseca et al. 2016).

Co se týče škůdců je měsíček (*Calendula officinalis* L.) napadán různými druhy. Například klopuška chlupatá (*Lygus rugulipennis* Poppius, 1911) i bramborová (*Lygocoris pabulinus* Linnaeus, 1761), dřepčík zelný (*Phyllotreta nemorum* Linnaeus, 1758), mouchy vrtule (*Tephritinae* Macquart, 1835). Tyto zmíněné druhy poškozují rostlinná pletiva a sají rostlinné šťávy. Při hojném výskytu škůdců může dojít k celkovému zvadnutí rostliny. Dalším škůdcem napadající tuto rostlinu je mšice maková (*Aphis fabae* Scopoli, 1763). Tito drobní živočichové sáním poškozují listy a stonky pod úbory, což vede k vadnutí rostlin a deformacím úborů. Napadení mšicí makovou má za následek výrazné snížení výnosu a deformaci semen, která ztrácejí správný tvar a nejsou vhodná pro další výsev ani pro lisování

oleje (Bhagat et al. 2018). Dalším nepříjemným škůdcem jsou červci z řádu polokřídých (*Hemiptera* Linnaeus, 1758). Živí se také šťávami z rostliny a způsobují škody na listech, výhoncích a plodech. Červci vylučují sladkou a lepkavou tekutinu zvanou medovina. Medovina láká další škůdce a způsobuje růst dalších chorob na rostlině. Likvidace těchto škůdců zahrnuje různé postupy jako jsou fyzické odstranění napadených rostlin anebo využití biologického boje proti škůdcům pomocí jejich přirozených nepřátel (Rod 2017).

3.6 Sklizeň, zpracování a balení jedlých květů

Jedlé květy by se neměly sbírat za deštivého a vlhkého počasí, anebo při rose (Jaroš 1992). Květy se mají sbírat v ranních hodinách až opadne rosa, anebo v odpoledních hodinách. Sklizeň v chladnějších částech dne zajistí, že květy budou mít nejvyšší obsah vody a vydrží déle čerstvé a svěží. Naopak bychom se měli vyvarovat sběru zvadlých anebo vybledlých květů, mohou mít nahořklou nebo neobvyklou chuť. Nikdy se nesbírají květy chemicky ošetřené nebo květy vyskytující se kolem silnic (Matyjaszczyk & Śmiechowska 2019). Z tohoto důvodu se nepoužívají jedlé květy bezprostředně po nákupu v obchodech používajících tyto druhy květin pro dekoraci a podobně. Rostliny prodávané v takových obchodních sítích jsou ve většině případech pěstované v konvenčních podmínkách a jsou chemicky ošetřené. Jedlé květy můžeme získat z produkce v podmínkách ekologického zemědělství nebo samosběrem ve známém prostředí (Neugebauerová et al. 2020).

Mezi přední dodavatele jedlých květů ze zahraničí patří společnost Euro-Gastro Partners s.r.o. Tato firma importuje jedlé květiny z Francie a v jejím portfoliu lze nalézt například brutnák (*Borago officinalis* L.), různé druhy fialek (*Viola* spp.), hledík (*Antirrhinum majus* L.), karafiáty (*Dianthus caryophyllus* L.) a lichořeřišnice (*Tropaeolum majus* L.). K dalším významným dodavatelům patří Makro Cash & Carry ČR s.r.o. Jejich nabídka, která zahrnuje také květy anýzu (*Pimpinella anisum* L.), jabloně (*Malus domestica* Borkh.) a fazolu (*Phaseolus vulgaris* L.).

Vzhledem k vysokému obsahu vody a podmínkám prostředí, které je činí vhodnými pro mikrobiální růst a kažení, podléhají jedlé květiny rychlé zkáze. Během posklizňové fáze dochází u nesprávně skladovaných jedlých květů ke zhnědnutí tkáně, vadnutí květů, dehydrataci a změně barvy okvětních lístků. Aby se předešlo těmto problémům, čerstvé jedlé květy jsou často skladovány při nízkých teplotách (Shantamma et al. 2021). Tímto způsobem může být chlazení účinným nástrojem pro zvýšení jejich trvanlivosti. Mezi další nejběžnější metody používané ke zlepšení kvality posklizňového skladování květin patří sušení, konzervování v cukru, konzervace v destilátech, ozáření, jedlé filmy či povlaky a vysoký hydrostatický tlak (Pires et al. 2019).

Sušení je důležitý proces pro manipulaci s potravinami. Konkrétně proto, aby se prodloužila jejich trvanlivost a také se inhibovalo enzymatické odbourávání, zabránilo se růstu mikroorganismů a snížila se hmotnost pro levnější přepravu a skladování. Existuje mnoho různých metod sušení, z nichž některé se již používají u jedlých květin, jako je sušení horkým vzduchem, lyofilizace, vakuové sušení v mikrovlnné troubě, sušení studeným větrem, sušení na slunci a osmotické sušení. Nicméně sušení aplikací tepla má některé nevýhody, jako jsou nežádoucí biochemické a nutriční změny ve zpracovaném produktu, které mohou ovlivnit jeho celkovou kvalitu. Takové sušení může mít za následek například změnu barvy na tmavší, méně

atraktivní pro konzumenty, ale také ztrátu živin v květech obsažených. Lze tedy říci, že způsoby sušení mohou ovlivnit kvalitu jedlých květů, ale tyto změny lze minimalizovat vhodným návrhem a volbou procesu sušení na základě specifických vlastností květů, technologické dostupnosti a ekonomického dopadu (Fernandes et al. 2018).

Ozařování potravin je ekonomicky životaschopná technologie pro prodloužení skladovatelnosti potravin, pro zlepšení jejich hygieny a kvality, ale především umožňují dezinfekci po hmyzu. Ozařování se používá v několika zemích kde jeho účinnost a bezpečnost byla schválena úřady a také vědeckými společnostmi (Koike et al. 2015). Procesy ozařování však mohou být založeny na různých mechanismech, na neionizujícím záření (např. méně energetické UV záření) nebo na ionizujícím záření (např. gama paprsky, rentgenové záření). Ionizující záření lze aplikovat v dávkách, které nezpůsobují změny ve vizuálním vzhledu, antioxidační aktivitě a bioaktivních sloučeninách jedlých květů (Fernandes et al. 2018).

Jak již bylo zmíněno výše, také jedlé povlaky a filmy jsou metodou používanou k prodloužení trvanlivosti potravin. Poskytují bariéru proti vytlačování plynů, vodních par a také ochranu proti mechanickému narušení. To umožňuje oddálit dehydrataci, potlačit dýchání a zlepšit kvalitu textury a zároveň pomáhá zachovat těkavé aromatické sloučeniny a snižuje mikrobiální růst (Zhang & Rhim 2022). Jedlý film lze definovat jako tenkou slupku vytvořenou a poté nanesenou na produkt, zatímco jedlý povlak je suspenze nebo emulze aplikovaná přímo na povrch potraviny, což vede k následnému vytvoření povlaku (Fernandes et al. 2018).

Technologie vysokého hydrostatického tlaku (HHP) vystavuje tekuté nebo pevné potraviny tlakům mezi 50–1000 MPa. Ošetření touto technologií je jednoduché, nezávislé na geometrii a velikosti produktu, používá minimum chemických přísad a je šetrné k životnímu prostředí. HHP jakožto netepelná technologie pomáhá při konzervaci jedlých květů, ale důležitý je také vliv ošetření na strukturu a senzorické vlastnosti. Pokud jde o jedlé květiny, mají různé buněčné struktury, které při vystavení HHP způsobují odlišné chování. Například brutnák (*Borago officinalis* L.) a kamélie (*Camellia sasanqua* Thunb.) vykazovaly po zkoušce této metody uchování nepřijatelný vzhled. Z toho vyplývá, že vliv HHP na strukturu a další senzorické vlastnosti květů není vždy přívětivý (Fernandes et al. 2018).

Balení v modifikované atmosféře (MAP) je metoda, jak aktivně či pasivně modifikovat složení plynu v uzavřené fólii. Atmosféra uvnitř obalu se mění. Čerstvé květiny spotřebovávají O_2 a produkují CO_2 , uvnitř uzavřeného obalu (Watada & Qi 1999). Tento proces je běžně známý jako pasivní modifikace atmosféry přirozeně prostřednictvím výměny dýchání způsobené samotným produktem. Snížení koncentrace O_2 a zvýšení hladiny CO_2 brání růstu plísní, což dále pomáhá zpomalovat hnilobu potravin (Purohit et al. 2021).

Jedlé květy prodávané v maloobchodních prodejnách se obvykle umísťují vedle bylinek v chlazených částech výrobního oddělení. Aby byly květy chráněny před vysycháním a aby byla zachována jejich křehká struktura, jsou obvykle baleny do malých, pevných, plastových obalů (Kelley et al. 2003). Obal hraje důležitou roli při zachování kvality potravinářských výrobků. V průběhu let prošla technologie balení významnou proměnou (Shantamma et al. 2021). Při návrhu obalového řešení je však důležité nezapomenout na otvory, aby nedocházelo ke srážení vodních par na povrchu květů (Neugebauerová et al. 2020).

Teplota je obvykle nejdůležitějším faktorem ovlivňující trvanlivost ovoce, zeleniny a bylinek (Watada & Qi 1999). Chlazení také prodlužuje trvanlivost většiny druhů jedlých

květin, i když některé mohou být citlivější na poškození mrazem. Podle výzkumu Kelleyho et al. (2003) si květy violek (*Viola arvensis* Murray) uchovaly svou vizuální kvalitu i po dvoutýdenním skladování při teplotách v rozmezí 0 až 2,5 °C. Podobně lze při těchto teplotách skladovat i květy aksamitníku (*Tagetes* spp.) nebo měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Květy levandule (*Lavandula angustifolia* Mill.) a šalvěže (*Salvia officinalis* L.) jsou vhodné pro sušení a mohou se tak skladovat po delší dobu. Naproti tomu květy begonií (*Begonia* spp.) nebo jiřin (*Dahlia* spp.) mají velmi krátkou skladovatelnost a je nutné květy, co nejdříve spotřebovat (Kelley et al. 2003). Výzkum týmu Zhuang et al. z roku 1997 potvrzuje, že každý druh květů má odlišné požadavky na teplotu skladování.

3.7 Použití jedlých květů

Květiny se v posledních letech po celém světě stávají stále populárnějšími jako čerstvé jedlé suroviny. Jedlé květy mají dlouhou historii spotřeby ve formě zeleninových, ovocných nebo aromatických květin. V dnešní době poskytuje globalizace a povědomí zákazníků další výhodu při modernizaci a znovuobnovování dřívějších životních stylů, což má za následek větší využití jedlých květin (Hegde et al. 2022). Spotřebitelé si nejčastěji pořizují jedlé květy z důvodu specifické chutě či vůně některých květů nebo pro zvláštní příležitosti, z lékařských důvodů či jen ze zvědavosti (Mlcek & Rop 2011).

Květy mají v gastronomii široké uplatnění. Z jedlých květů můžeme připravit aromatická másla, mohou barevně i chuťově obohatit různé saláty, anebo je lze zamrazit do kostky ledu. Také nacházejí uplatnění při dekorování jídel a nápojů, rovněž se využívají jako ingredience při přípravě kynutých i nekynutých těst, ať už slaných či sladkých (Kopec & Balík 2008). Na jaře a v létě se používají převážně květy čerstvé. Mimo hlavní sezónu se používají květy mražené, kandované a glazované. V gastronomii se květy nepoužívají jen pro jejich chuť, ale jak již bylo zmíněno výše, tak i z nutričních důvodů. Květy obsahující hořčiny navíc napomáhají k trávení masitých a tučných pokrmů (Morse 1999).

Nejběžnější je použití čerstvých květů na ozdobu pokrmů, tedy pro zvýšení pomyslné laťky výsledné prezentace hotového jídla, co se vizuálního vjemu týče. Pupalka (*Oenothera biennis* L.), sléz (*Malva sylvestris* L.), levandule (*Lavandula angustifolia* Mill.), třapatka (*Echinacea purpurea* L.), pomněnka (*Myosotis palustris* L.), divizna (*Verbascum densiflorum* Bertol.) nebo violka (*Viola arvensis* Murray) se nejčastěji používají na dekoraci dortů a dalších sladkých jídel. Se slanými jídly ladí spíše květy sedmikrásky (*Bellis perennis* L.), begónie (*Begonia boliviensis* A. DC.), brutnáku (*Borago officinalis* L.) nebo pažitky (*Allium schoenoprasum* L.). Jako dekorace salátů a chlebičků se používají květy macešek (*Viola × wittrockiana* Gams ex Nauenb. & Buttler), svazenky (*Phacelia tanacetifolia* Benth.), pupalky (*Oenothera biennis* L.), slézu (*Malva sylvestris* L.) nebo třapatkovky (*Echinacea purpurea* L.). Čerstvé květy se používají i do pomazánek a bylinkových másel. V České republice se věnuje pěstování a distribuci jedlých květů pouze několik farem. Například v Pelhřimově, který je proslulý pěstováním okrasných květin, lze nalézt květinovou farmu v Javorové aleji se zaměřením na produkci jedlých květin. Tato farma pěstuje například měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.), chrpy (*Centaurea* spp.), slunečnici roční (*Helianthus annuus* L.), jiřiny (*Dahlia* spp.) a bio směsi květin pro kulinářské účely (Nováková 2020).

Některé květy lze využít i po tepelné úpravě nebo konzervaci. Z tepelných úprav je nejznámějším způsobem tzv. kosmatice, což jsou v těstíčku osmažené květy černého bezu (*Sambucus nigra* L.). I tykvvové (*Cucurbita pepo* L.) květy se mohou smažit v trojobalu nebo těstíčku. Chuťově zajímavá je i omeleta s květy šalvěže (*Salvia officinalis* L.), pažitky (*Allium schoenoprasum* L.), tymiánu (*Thymus vulgaris* L.) nebo levandule (*Lavandula angustifolia* Mill.) (Kopecký 2004).

Poupata lichořeřišnice (*Tropaeolum majus* L.) lze nakládat do láku, aby následně chutnali podobně jako kapary. Nejdříve se ve sklenici prosypají solí, druhý den osuší, vrátí do sklenice, zalijí horkým octovým nálevem a nechají několik týdnů odležet. Klasické marmelády se z květů nevyrobí, ale jedlé květy se dají využít k ovonění želé připravovaných z cukernatého nálevu. Pro ovonění želé používáme například květy černého bezu (*Sambucus nigra* L.), lípy (*Tilia cordata* Mill.) a také květy netýkavky žláznaté (*Impatiens glandulifera* Royle). Ze stejných druhů se vyrábějí i sirupy (Neugebauerová et al. 2020).

Jedlé květy mají široké využití především v orientální gastronomii, ale i u nás mají své tradice. Běžně se v chudých rodinách sypala prosná kaše sedmikráskami (*Bellis perennis* L.). Z různých částí pampelišek (*Taraxacum sect. Ruderalia* Kirschner, H. Ollgaard & Štěpánek) se dělala med, salát, víno i káva. Květy růží (*Rosa* spp.) a černého bezu (*Sambucus nigra* L.) se používala při zámeckých hostinách. Dnes se jedlé květy na české talíře spíše vracejí (Scherf 2019). Cílem současné gastronomie je povznést stravování z úrovně nasycení na úroveň uspokojování lidských smyslů i ducha, a tedy zaměřit přípravu pokrmů na estetiku a na zdokonalování chutě, vůně a vzhledu. K tomuto cíli může přispět široký sortiment jedlých květů (Prášil 2016).

3.7.1 Použití květů měsíčku (*Calendula officinalis* L.) v gastronomii

Květy měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) mají svou specifickou chuť. Lze ho využít jako koření. Jeho květy jsou bohaté na éterické oleje dodávající onu charakteristickou chuť a vůni. V některých Středomořských kuchyních se používá jako koření pro omáčky, marinády a polévky. Přidává těmto pokrmům bylinnou a citronovou chuť. Květy mohou být také přidány do sladkých pečiv jako koření. Měsíčkový prášek nebo jemně nasekané květy se mohou přidat do těsta pro koláče, cukroví a muffiny. Také se často používá jako součást směsi koření pro marinády a koření směsi pro maso. Může být i součástí různých čajových směsí (Poonam & Bhavya 2021).

Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) je skvělým doplňkem do salátů, protože přidává kromě jemné bylinné chutě i zmiňovaný barevný a estetický prvek. Také jeho listy jsou jedlé a lze je přidat do salátové směsi. Listy mají lehce hořkou chuť, a tak přidávají salátu na zajímavost. Květy jsou nádherně barevné a mohou být použity jako dekorace salátů. Měsíčkový olej nebo ocet lze také přidat do salátového dresinku. Dodá salátu výrazné aroma. Měsíček se může kombinovat i s jinými salátovými bylinkami, jako je petržel (*Petroselinum crispum* Mill.), koriandr (*Coriandrum sativum* L.) a bazalka (*Ocimum basilicum* L.) (Egebjerg et al. 2018).

Další využití květů je jako dekorace jídel díky svému krásnému vzhledu. Květy lze použít k dekoraci v podobě jednotlivých okvětních lístků nebo v podobě celých květů. Může se použít

také k výrobě vodních koulí. Stačí květy umístit do koule z ledu a poté je přidat do vody anebo namíchaného koktejlu (Bianchi 2015).

Při použití květů měsíčku (*Calendula officinalis* L.) v gastronomii je důležité zajistit, že jsou čisté a bez chemických látek, které by mohly být nebezpečné pro konzumenty. Musí se dbát i na alergické reakce či citlivou pokožku každého jedince. Z toho důvodu je důležitá jistá míra obezřetnosti, jak při konzumaci měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.), tak i jiných jedlých květů (Egebjerg et al. 2018).

3.7.2 Jedlé květy v ekologickém zemědělství

Problematika škodlivých činitelů je velmi široká u všech plodin. Specifikem pro ochranu jedlých květů je jejich konzumace v čerstvém stavu a s minimální posklizňovou i kuchyňskou úpravou. Avšak to klade velké nároky na pěstitele, kteří musí zajistit takové podmínky pro růst rostlin, při kterých bude eliminováno nebezpečí uchycení jakýchkoliv škodlivých činitelů na konzumních částech (Neugebauerová et al. 2020).

Také spotřebitelé jedlých květů kladou důraz na kvalitu produktu, tedy na produkt bez chorob a škůdců. To představuje problém, jelikož tyto květy musí být pěstovány bez použití jakýkoliv chemických pesticidů. Proto hubení hmyzu spočívá v ručním sběru škodlivého hmyzu nebo použitím užitečného hmyzu, který pomáhá snížit tuto škodící populaci. I dodržování správných kulturních postupů a diverzifikace výsadeb pomáhá při kontrole problému se škůdci i chorobami. Kontrola plevelů je kritická, neboť konkurence plevelů nejen snižuje kvalitu a množství rostlin, ale také zvyšuje náklady na pracovní sílu tím, že prodlužuje dobu potřebnou ke sklizni. Správné metody kontroly plevelů, jako je mechanické odstranění nebo mulčování, mohou být významným faktorem při minimalizaci růstu plevelů a snižování negativního dopadu na jedlé květy (Kaiser 2021). Dodržování těchto postupů je důležité nejen z hlediska ochrany rostlin a zajištění kvality produktu, ale také z hlediska ochrany životního prostředí a zdraví spotřebitelů.

3.7.3 Prospěšnost květů měsíčku (*Calendula officinalis* L.) pro lidské zdraví

Květinové plátky měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) se k léčebným účelům používají již od dvanáctého století. Měsíček je původem ze středomořských zemí, ale nyní se pěstuje spíše jako okrasná rostlina po celém světě (Dizaye & Ali 2012).

Dle Českého lékopisu (2005) je drogou měsíčku (*Calendula officinalis* L.) jeho květ (*Calendula flos*). „Jsou to celé nebo řezané usušené zcela rozkvetlé květy plnokvětých odrůd druhu *Calendula officinalis* L., květy jsou oddělené od lůžka. Obsahuje nejméně 0,4 % flavonoidů, počítáno jako hyperosid, vztaženo na vysušenou drogu.“

Přípravky z drogy mají protizánětlivé, antiseptické, protiplísňové a dezinfekční účinky. Tato droga se využívá jak zevně, tak i vnitřně. Obecně při vnějším použití se využívá na léčbu zánětů kůže, otevřených ran a tržných ran s krvácením. Používá se také na léčbu menších nemocí jako ranky po oholení nebo popálení od zimy a větru. Zevně ho můžeme využít v podobě čajového obkladu. Tento obklad pomáhá zklidnit a ošetřit různé kožní problémy jako akné, ekzémy a popáleniny. Měsíček (*Calendula officinalis* L.) lze použít i v podobě oleje, který je široce dostupný a lze ho aplikovat přímo na pokožku. Urychluje hojení hnisavých a špatně se hojících ran. Měsíčková mast představuje další možnost pro vnější použití. Nejlepší

je aplikace přímo na podrážděnou a zanícenou pokožku, aby se tak zklidnila a regenerovala (Ashwlayan et al. 2018).

Při vnitřním použití droga urychluje hojení zánětů v trávicí soustavě a žaludku. Vnitřně se využívá ve formě zmiňovaného čaje, ale také tablet, sirupu nebo tinktur. Čaj se používá jako podpůrná léčba při nádorových onemocněních, ale také mírní potíže s nepravidelnou a bolestivou menstruací (Kašparová 2008). Šťáva z čerstvých květů nebo stonků pomáhá odstraňovat bradavice, hojit sliznici a kůži. Nálev nebo tinktura z rostliny je také užitečná v případě bolestivé nebo zpožděné menstruace a v léčbě křečových žil. Také se používá jako ústní voda po vytržení zubu. Tinktura má i mnoho dalších použití jako je oplach na dětskou vyrážku, kloktadlo na vředy, vaginální výplach na kvasinky, na zklidnění zánětu plic nebo lék na hemoroidy. Na pokožku lze měsíčkovou tinkturu použít přímo nebo zředěnou (Ashwlayan et al. 2018). Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) spolu s přesličkou rolní (*Equisetum arvense* L.) je jednou z mála rostlin, které jsou považovány za adstringentní, i když neobsahují velké množství tříslovin (Mohammad & Kashani 2012).

Měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) je symbolem Českého dne proti rakovině, což je sbírka pravidelně se konající od roku 1996. Tato sbírka se snaží veřejnost informovat o možnostech prevence a vybrané peníze od lidí, kteří si květ měsíčku koupí, jsou věnovány na boj proti rakovině (Český den proti rakovině 2024).

4 Metodika

4.1 Charakteristika podmínek pokusného stanoviště

Výzkumné stanoviště se nachází v polabských Semicích na katastrálním území Semice nad Labem (viz Příloha č. 1). Na pokusném stanovišti se od roku 2018 hospodaří v souladu s principy ekologického způsobu hospodaření (plocha není certifikována v EZ).

4.1.1 Půdní charakteristika

Na pokusném pozemku dominuje půdní typ fluvizem, půda je typická svou hlinitopísčitou strukturou, což znamená, že obsahuje jak jemné částice hlíny, tak hrubší částice písku. Díky tomu má fluvizem dobrou propustnost vody a vzduchu, což přispívá k dobrým podmínkám pro růst rostlin. Tento půdní typ poskytuje vhodné podmínky pro kořenový systém a živinový obsah nezbytný pro růst rostliny. Na pozemku je také vysoká dostupnost spodní vody, díky hranici vytyčenou Semickým potokem.

V rámci dobré zemědělské praxe jsou z tohoto pozemku každých šest let odebírány vzorky půdy pro rozборы základních půdních vlastností v rámci agrochemického zkoušení zemědělských půd a obsahy jednotlivých prvků, pH půdy vždy jednou za tři roky v soukromé laboratoři firmy Mydlářka a.s.

Tabulka 4: Půdní vlastnosti stanoviště

pH (CaCl ₂)	6,8
N/NO ₃ [mg.kg ⁻¹]	9,28
N/NH ₄ [mg.kg ⁻¹]	2,81
N _{tot} [%]	0,152
C _{ox} [%]	0,89
humus [%]	1,86
Ca* [mg.kg ⁻¹]	2800
K* [mg.kg ⁻¹]	206
Mg* [mg.kg ⁻¹]	193
P* [mg.kg ⁻¹]	227
Cu* [mg.kg ⁻¹]	2,34
Fe* [mg.kg ⁻¹]	151,7
Mn* [mg.kg ⁻¹]	115,51
Zn* [mg.kg ⁻¹]	5,18
B* [mg.kg ⁻¹]	1,5
S* [mg.kg ⁻¹]	30,7

* Mehlich 3 metoda ICP

(analýza VÚMOP, v.v.i. 2022)

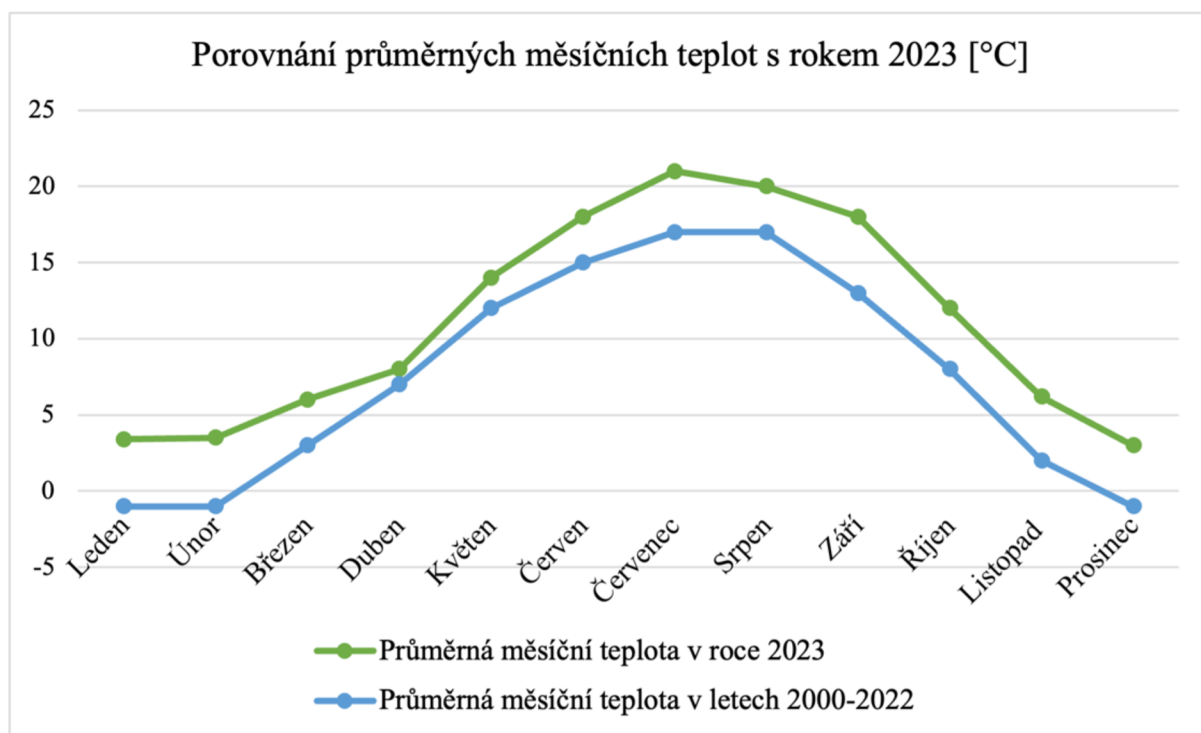
Půdní reakce 6,8 značí neutrální pH. Vzhledem ke zde se vyskytujícímu hlinitopísčitému půdnímu druhu lze říci, že se jedná o hodnotu optimální. Poukazuje také na optimální přístupnost dusíku, fosforu, draslíku, vápníku, hořčíku, síry, boru, mědi, zinku a molybdenu pro rostliny v půdě. Na základě kritérií pro hodnocení výsledků chemických rozborů

zemědělských půd vydávaných ÚKZÚZ lze obsah vápníku s naměřenou hodnotou 2800 mg.kg⁻¹ klasifikovat jako dobrý. Obdobně lze označit i obsah draslíku, hořčíku, mědi, železa, manganu a síry, jejich koncentrace se nacházejí v optimálním rozmezí. Vysoké zastoupení vykazují bor a zinek, přičemž obsah fosforu lze dokonce charakterizovat jako velmi vysoký. Poměr hmotnostního zastoupení draslíku a hořčíku mírně převyšuje hodnotu 1. Což znamená, že nelze očekávat problémy s výživou hořčíkem. Jako by tomu bylo pro případ, kdy by byl obsah draslíku příliš vysoký.

4.1.2 Klimatická charakteristika

Oblast, ve které se nachází výzkumné stanoviště, je součástí řepařské produkční oblasti s nadmořskou výškou 181 metrů nad mořem. Tento fakt je v souladu s charakteristikou této oblasti, kterou představuje teplý a mírně suchý klimatický region. Průměrná roční teplota se zde pohybuje v hodnotách 8–9 °C, což je ideální pro vývoj a růst měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Průměrný roční úhrn srážek v rozmezí 500–600 mm je dostačující pro potřeby této rostliny.

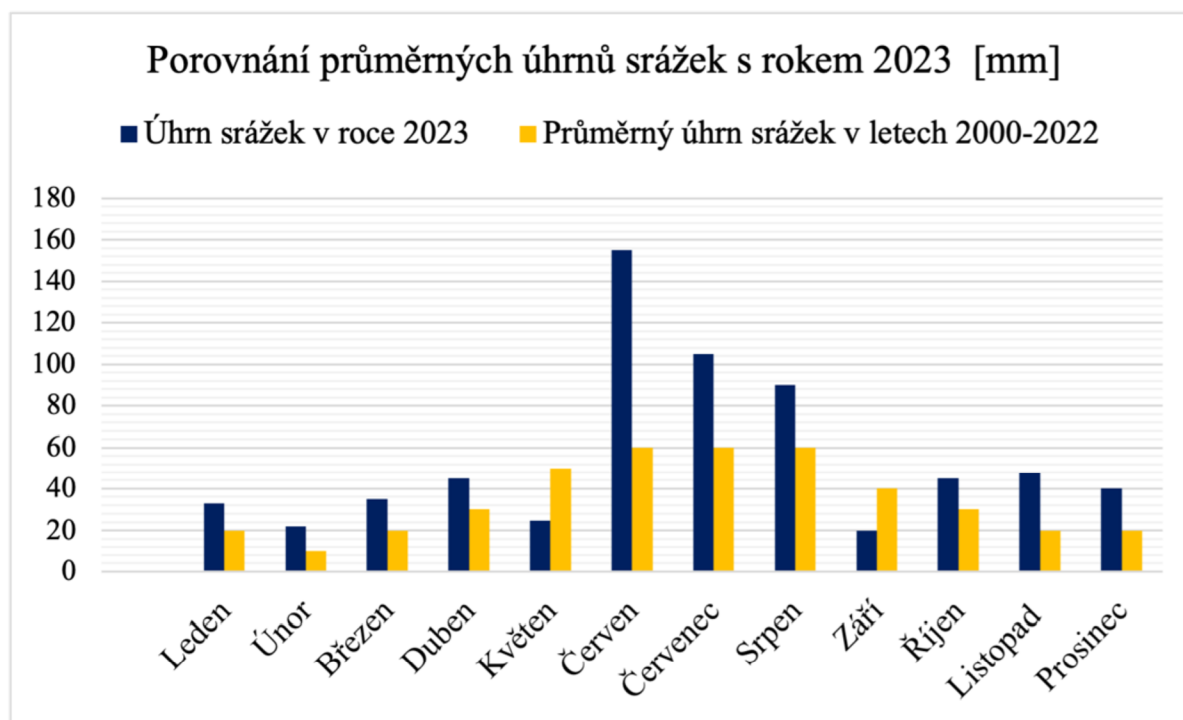
Meteorologické parametry byly sledovány pomocí meteostanice, která se nachází asi 60 m od výzkumného pozemku. Meteostanice je značky Netatmo. Aby kromě teploty a vlhkosti vzduchu evidovala i ostatní potřebné parametry, jsou u ní nainstalována i další příslušenství jako je srážkoměr a anemometr.



Graf č.1: Porovnání průměrných měsíčních teplot s rokem 2023 [°C] (vlastní měření, Crhová & Podzimek 2017)

První skutečnost, která je patrná z grafu výše, je sezónní charakter změn teplot. V obou spojnicích je vidět, že teploty dosahují svého minima v lednu, únoru, listopadu a prosinci. Jak je v našich klimatických podmínkách zcela běžné a očekávané, teploty postupně stoupají a vrcholu dosahují v letních měsících červnu, červenci a srpnu.

Evidentním rozdílem je zvýšení průměrných teplot v roce 2023 ve srovnání s průměrem sumy teplot v jednotlivých měsících v předchozích letech. V průměru jsou teploty o několik stupňů vyšší. To naznačuje trend oteplování, který může být důsledkem klimatických změn. Průměrná teplota v roce 2023 byla 11 °C.



Graf č. 2: Porovnání průměrných úhrnů srážek s rokem 2023 [mm]
(vlastní měření, Crhová & Podzimek 2017)

Sloupcový graf č. 2 porovnává průměrný úhrn srážek v letech 2000–2022 s průměrným úhrnem srážek v jednotlivých měsících roku 2023.

Žluté sloupce zobrazují průměrný úhrn srážek v letech 2000–2022. Zde je vidět, že průměrné srážky v jednotlivých měsících se pohybují mezi 10–60 mm. Zatímco u modře vybarvených sloupců, které zobrazují úhrn srážek dle jednotlivých měsíců v roce 2023, je patrné, že se úhrn srážek výrazně liší od průměrných hodnot za předchozí období. Například červen v roce 2023 vykazuje opravdu vysoký celkový úhrn srážek 155 mm, což je výrazně vyšší než průměrná hodnota za předchozí roky. Naopak září v tomtéž roce vykazuje velmi podprůměrný celkový úhrn srážek 20 mm, což je naopak nižší než průměrná hodnota.

Celkový úhrn srážek v roce 2023 činil 663 mm.

4.1.3 Vláhové podmínky stanoviště

V následující kapitole bude vysvětleno, co je míněno pojmy optimální a deficitní množství vláhy. K polovině zkoumaných rostlin (tedy 144) byla položena tzv. kapková závlaha a ke druhé polovině nebyla žádným způsobem voda téměř dodávána.

Deficitní množství vláhy bylo závislé pouze na srážkách. Avšak i těmto rostlinám byla po přesazení na koncové stanoviště dodávána závlaha kvůli možnému úhynu z důvodu nedostatku vody.

Měsíc květen byl na srážky velice chudý, celkem spadlo pouhých 21,13 mm a to navíc během pouhých šesti dnů. Rostliny z prvního termínu výsadby s deficitním množstvím závlahy byly zalaty celkem třikrát, z druhého termínu dvakrát a z třetího pouze jednou. Konkrétně zavlažovací technikou zvanou španělská závlaha od společnosti Chamsa, která se skládá z PE trubek propojených hliníkovými spojkami či hydranty, na které lze jednoduše instalovat kruhové postřikovače. Množství vody dodané do porostu tímto stylem bylo naměřeno pomocí přenosného srážkoměru. Které bylo vždy zapsáno spolu s termínem zavlažování do pokusného deníku. Kvůli kolísavému tlaku, který vzniká přenosem labské vody do jednotlivých hydrantů instalovaných mimo jiné na polích v Semicích, bylo měření prováděno pouze odečtem ze srážkoměru. Při sledování času zavlažování a následného použití průměrné hodnoty by objem mohl být určen nepřesně. Výše tlaku vody je závislá například na počtu hydrantů, které jsou v daném okamžiku používány ostatními zemědělci, v rámci dané dodavatelské sítě. Těchto hlavních okruhů má firma Závlahy Přerov nad Labem s.r.o. ve správě celkem 6 a čítají dohromady stovky hydrantů.

Tabulka 5: Deficitní množství závlahy

termín založení porostu	doba rostlin na pokusném stanovišti	suma srážek (mm) za vegetační dobu rostlin na pokusném stanovišti	závlaha (mm) za vegetační dobu rostlin na pokusném stanovišti
5.5. (S ₁ , O ₁ , Š ₁)	5.5. – 7.11	475	24,39
20.5. (S ₂ , O ₂ , Š ₂)	20.5. – 7.11.	454	17,52
31.5. (S ₃ , O ₃ , Š ₃)	31.5. – 7.11.	454	7,4

(Autorka práce 2023)

Jak již bylo zmíněno výše, měsíc květen byl na srážky chudý. To je zřejmé z nulového rozdílu pro druhý a poslední termín založení porostů. Celkové množství vody u rostlin v prvním termínu založení s deficitním množstvím vláhy bylo za dobu pozorování 499,39 mm. Pro druhý termín založení porostů je toto číslo 471,52 mm a pro třetí pak 461,4 mm.

Naopak na části pokusného stanoviště, kde byly vysety a vysazeny rostliny s optimálním množstvím závlahy, byla závlaha dodávána nad míru dešťových srážek prostřednictvím kapkového zavlažovacího systému. Tento způsob závlahy byl prováděn vždy, když bylo subjektivně vyhodnoceno nedostatečné množství vláhy v porostu (datum a doba zavlažování byly zaznamenány v Pokusném deníku). Kapková závlaha, která zde byla instalována ve dvou řadách na záhon (celkem 8 řad), pochází od francouzského výrobce Rivulis. Podle údajů od výrobce lze určit průtok vody, který činí 340 litrů za hodinu na 100 metrů při tlaku 55 kPa. Vzhledem k tomu, že k tomuto typu zavlažovací techniky je připojená i stanice pro případné přihnojování, je zde zajištěn konstantní tlak a průtok (6 mm/hod/m²). Tímto způsobem bylo možné určit množství vody dodaných rostlinám s optimální závlahou. Byl proveden součet doby, po kterou byla závlaha puštěna v hodinách. Tento součet byl následně vynásoben množstvím vody, která za jednu hodinu takto prokape na m². Výměra poloviny pokusné plochy, tedy plochy s instalovanou závlahou byla přesně 24,96 m².

Tabulka 6: Optimální množství závlahy

termín založení porostu	dobu rostlin na pokusném stanovišti	suma srážek (mm) za vegetační dobu rostlin na pokusném stanovišti	závlaha (mm) za vegetační dobu rostlin na pokusném stanovišti
5.5. (S ₁ , O ₁ , Š ₁)	5.5. – 7.11	475	216
20.5. (S ₂ , O ₂ , Š ₂)	20.5. – 7.11.	454	168
31.5. (S ₃ , O ₃ , Š ₃)	31.5. – 7.11.	454	150

(Autorka práce 2023)

Z tabulky 6 lze vyčíst, že množství dodávané závlahy nebylo příliš vysoké. Jak totiž ukazuje graf č. 2, byly měsíce červen, červenec a srpen poměrně bohaté na dešťové srážky. Z toho důvodu nebylo dodávání vody do porostu tolik nutné. Celkový objem vody, který měly k dispozici rostliny z prvního termínu založení porostu je tedy 691 mm na m² plochy. 622 mm na m² napršelo a nakapalo k rostlinám z druhé výsadby a výsevu. A o pouhých 18 mm méně pak bylo dodáno a spadlo k polovině pozorovaných rostlin obou variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.).

4.2 Specifické vlastnosti variet měsíčku lékařského v pokusu

První varietou je měsíček lékařský 'Ivory princess' (*Calendula officinalis* L.). Tento typ dosahuje obvykle výšky 30–40 cm. Rostliny jsou silné a odolné a kvetou hojně, což zajišťuje dlouhé období kvetení. Také se vyznačuje hustým a kulovitým habitem, což znamená, že rostlina je dobře větvená a má mnoho bohatých květů. Květy jsou ale větší než u jiných variet. Barva květů je světle krémová až lehce žlutá s jemným nádechem růžové,



Obrázek č. 1: *Calendula officinalis* L 'Orange Daisy' (Autorka práce 2023)

Obrázek č. 2: *Calendula officinalis* L 'Ivory princess' (Autorka práce 2023)

kteřá je ještě zdůrazněna tmavým středem. Květy mají typický tvar pro měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.), ale sestávají se hned z několika vrstev okvětních lístků.

Druhou varietou je měsíček lékařský 'Orange Daisy' (*Calendula officinalis* L.), který obvykle dosahuje výšky kolem 20–30 cm. Rostliny jsou bujné a kvetou hojněji než první varieta. Co se týče listů jsou zelené barvy a opět mají typický tvar listů pro měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.). Listy jsou obvykle chlupaté a mají lehce šedý nádech. Květy jsou menší než u první variety a mají intenzivní oranžovou barvu i jejich střed je oranžový. Květy jsou ploché a mají jemnou texturu.

4.3 Průběh vegetace a sklizně květů v pokusu

Polní pokus pro potřeby této diplomové práce byl založen na jaře v roce 2023. V předešlém roce byla půda na pozemku zorána tříradličným pluhem. Před samotným založením experimentu došlo k přípravě pokusného stanoviště pomocí polních bran a radličkového kypřiče, aby mohly být následně připraveny záhony rotačním kultivátorem (1.5.2023). Dne 1. dubna 2023 byly zasety obě dvě zvolené variety měsíčku. Vzhledem k tomu, že každá ze sledovaných variet kvete odlišnými barvami, byly tyto rostliny na základě tohoto barevného rozlišení evidovány i v pokusném deníku. První byla pracovně označována jako „oranžová“, druhá příznačně jako „žlutá“. Osivo bylo získáno v internetovém obchodě Semena.cz. Jednotlivá semena byla vkládána do jednotlivých dílků plastových sadbovačů se 300 otvory. Na dně každého dílu je díra, která umožňuje případný odtok přebytečné vody (viz Příloha č. 3). Tato plata byla naplněna zahradnickým substrátem od firmy AGRO a substrát byl do dílků mírně napěchován pomocí dřevěného prkna. Semínka byla vkládána do hloubky kolem 3 mm, následně zasypána substrátem a zalita. Nezbytností pro zdárný průběh pokusu bylo řádné značení všech výsevů, jak je naznačeno v tabulkách níže. Sadbovače byly následně umístěny do prostoru fóliovníku z důvodu nízkých venkovních teplot a občasných mrazových výstrah. Fóliovník byl vybaven teploměrem, díky kterému bylo stále hlídáno, aby teplota uvnitř neklesla pod 13 °C. Přítápěno v těchto prostorách bylo po celou dobu průběhu pokusu celkem 5krát po dobu šesti hodin. Pokud na základě předpovědi počasí byly obavy z hlášených nízkých teplot, byly pro jistotu sadbovače přikrývány netkanou textilií. Sadba byla kontrolována na denní bázi a v případě potřeby byla zalévána. Jelikož fóliovník propouští světlo směrem k sazenicím, nebylo nutné používat osvětlení umělé a postačily podmínky přirozeného světla.

Tabulka 7: Přehled vysetých rostlin

Typ		Termín výsevu (T)	Varieta	Závlaha	Počet rostlin (ks)
Výsev (O)	O1	5. května (1T)	„oranžová“	Deficitní	12
				Optimální	12
			„žlutá“	Deficitní	12
				Optimální	12
	O2	20. května (2T)	„oranžová“	Deficitní	12
				Optimální	12
			„žlutá“	Deficitní	12
				Optimální	12
	O3	31. května (3T)	„oranžová“	Deficitní	12
				Optimální	12
			„žlutá“	Deficitní	12
				Optimální	12

(Autorka práce 2024)

Tabulka 8: Přehled vysazených rostlin

Typ	Termín založení	Termín výsadby na záhon (T)	Varieta	Závlaha	Počet rostlin (ks)
Sadba (S)	S1	1. dubna	„oranžová“	Deficitní	12
				Optimální	12
			„žlutá“	Deficitní	12
				Optimální	12
	S2	15. dubna	„oranžová“	Deficitní	12
				Optimální	12
			„žlutá“	Deficitní	12
				Optimální	12
	S3	29. dubna	„oranžová“	Deficitní	12
				Optimální	12
			„žlutá“	Deficitní	12
				Optimální	12

(Autorka práce 2024)

Tabulka 9: Přehled rostlin vysetých na široko

Typ	Termín výsevu (T)	Varieta	Závlaha	
Výsev na široko (Š)	Š1	5. května (1T)	„oranžová“	Deficitní
			Optimální	
		„žlutá“	Deficitní	
			Optimální	
	Š2	20. května (2T)	„oranžová“	Deficitní
			Optimální	
		„žlutá“	Deficitní	
			Optimální	
	Š3	31. května (3T)	„oranžová“	Deficitní
			Optimální	
		„žlutá“	Deficitní	
			Optimální	

(Autorka práce 2024)

Totožné kroky byly provedeny 15. dubna i 29. dubna. Přičemž zachováno samozřejmě bylo barevné rozlišení variet a také označení výsadby. Opět platí, že i v tomto termínu oseté sadbovače byly uloženy v prostorách fóliovníku.

Následně 5. května proběhlo vysazení prvních narostlých sazenic sledovaných variet „S1“ na pokusné stanoviště (viz Příloha č. 5). Zároveň s tím probíhal i přímý výsev jednotlivých rostlin (viz Příloha č. 4). Jednotlivá semena byla vkládána do hloubky asi 6–8 mm. Spolu s vytvářením jednotlivých záhonků došlo také k vytvoření důlků pro zachování správného shonu pomocí po domácku vytvořeného důlkovače. Tento spon byl 300 x 300 mm. Zároveň byl proveden výsev obou variet tzv. na široko, pracovně rozlišováno zmiňovanými barvami a písmenem „Š“.

Polovina zmíněných rostlin byla vysazena a vyseta na část pole, kde byla záhy nainstalována kapková závlaha. K druhé polovině rostlin nebyla v průběhu pokusu dodávána žádným způsobem vlaha. Přestože z důvodu možného ohrožení polního pokusu došlo k dodání závlahy i rostlinám jinak nechaným pouze se srážkovou vláhou. K zalévání došlo hned po každém vysetí a vysazení rostlin. A to proto, aby nedošlo k úhynu jednotlivců a aby měli šanci se uchytit, především ty z předpěstované sadby.

Rozložení pokusného pozemku naznačuje tabulka v Příloze č. 6. Sledované parametry jedlých květů tedy byly zkoumány v rozdílných vláhových, avšak v totožných světelných a teplotních podmínkách.

Polní pokus čítal celkem 288 rostlin, vyjma těch vysetých na široko. Z čehož polovina, byla zkoumána v podmínkách se závlahou optimální a druhá polovina naproti tomu v podmínkách se závlahou deficitní. Od každé z variet bylo na pole vysazeno 72 rostlin a stejný počet byl také vyset přímo. Celková výměra pokusného pozemku byla 49,92 m².

Proměnnými v průběhu tohoto pokusu byli jednak dvě odlišné variety měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.), dále způsob a termín založení porostu. Tedy buď byly jedlé květy sklizeny a zkoumány z rostlin vysazených či vysetých, přičemž vysety byly rostliny buď do daného sponu anebo na široko. Další proměnnou bylo i dostupné množství vlahy. Používání hnojiv ani přípravků na ochranu rostlin nebylo předmětem tohoto výzkumu, a tak nebyli v celém jeho průběhu použity.

Sklizeň květů byla prováděna manuálně a to jednou týdně. Sklizeny byly květy obou sledovaných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Kalendář sklizně je připojen jako příloha č. 8. Během celého pokusu na tomto stanovišti bylo provedeno celkem 24 sklizní, převážně v dopoledních hodinách. Případně tak, jak to povětrnostní podmínky dovolily. Správná evidence a třídění jednotlivých variet, způsobu založení porostu a množství přístupné závlahy byly stěžejní pro zdárný průběh pokusu a získání relevantních dat pro potřeb této diplomové práce.

4.4 Vedení záznamů sledovaných hodnot

Jedlé květy byly sklizeny a evidovány v Pokusném deníku. Odlišně přitom byla zapisována získaná data na základě variety, způsobu založení porostu a dostupné závlahy. Údaje tedy byly zjišťovány pro každou z vysazených či přímo vysetých 288 rostlin. Co se týče rostlin vysetých na široko, byl v každém ze záhonů sledován vytyčený 1 m². Celkem bylo takto pomocí krátkých kovových tyček o průměru 1 cm a provázků vymezeno 6 políček. Přičemž ke správnému určení délky strany čtverce 1 m sloužilo měřicí pásmo. Tři pro porost s deficitní a 3 pro porost s optimální závlahou.

Sledován byl počet sklizených květů, jejich hmotnost a velikost. Díky těmto údajům bylo dále možné vypočítat i procento úhynu rostlin nebo průměrný počet sklizených květů za sklizňový den. Některé ze sklizených květů byly také podrobeny testům životnosti na základě subjektivního senzorkého hodnocení autorky práce. Dále bylo také možné určit výnosy jednotlivých frakcí lišícími se mezi sebou na základě definovaných proměnných. Veškerá data byla zaznamenávána v jednotkách soustavy SI čili v souladu s Mezinárodním systémem jednotek. Vyjadřována byla číselně, případně i doplněna slovně.

Postup měření hmotnosti květů měsíčku byl následující. Nejprve proběhla sklizeň a případný součet květů získaných na dané rostlině. Následně byla měřena hmotnost květů na digitální váze (Beurer KS 36) a zápis naměřených hodnot (viz Příloha č. 9). Bylo-li na jedné rostlině sklizeno v jeden den více květů, zjistil se průměr jejich váhy. V případě rostlin založených setím na široko se postupovalo tak, že se na sledované ploše 1 m² v jednom sklizňovém dni vybralo namátkou 10 květů, následně byla zjištěna jejich hmotnost a aritmetický průměr. Pokud se na této výměře nacházelo méně než 10 květů byl po jejich sklizni zvážen jen dostupný počet květů. Velikost průměrů květů byla stanovena pomocí běžného kancelářského pravítka. V případě, že na dané rostlině bylo možné v daný den sklídit více květů, byl opět vypočten aritmetický průměr ze všech těchto květů. U rostlin založených výsevem na široko se tento aritmetický průměr určoval z deseti náhodně vybraných květů.

Následující postupy se odvíjely od dat získaných výše popsányými způsoby. Postup měření procenta úhynu rostlin měsíčku probíhal na základě průběžných kontrol porostů a případné evidence uhynulých rostlin. Na základě těchto zjištění bylo poté určeno procentuální vyjádření tohoto parametru. A sice jakožto podíl počtu uhynulých jedinců ku celkovému počtu sledovaných rostlin. Co se týče způsobu založení porostů výsevem na široko, také zde byli zaznamenávány úhyny rostlin. Byť pouze ve vytyčené sledované ploše.

Postup výpočtu výnosu jedlých květů měsíčku se také určilo na základě všech zapsaných dat v průběhu pokusu. Přičemž dalším krokem bylo změření výměry pokusného pozemku pásmovým měřidlem (49,92 m²). Každý ze záhonků byl dlouhý 4,8 m a široký 1,3 m, včetně kolejové plochy. Tato výměra byla následně vydělena čtyřmi, neboť na jednom záhonu z daného termínu založení porostu a s daným množstvím dodávané závlahy se vždy nacházely dvě variety s dvěma různými způsoby založení porostu. Pro stanovení výnosu už poté stačilo jen sečíst množství květů sklizených na daných rostlinách a tuto sumu vydělit plochou záhonu, na které se po dobu vegetace nacházely (1,56 m²). Výnosy ploch u porostů založených výsevem na široko „Š“ byly určeny obdobně, avšak na výměře plochy sledované. Tedy na rozloze 1 m².

Celkový průměrný výnos, pro potřeby určení ekonomické efektivity pěstování měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) jako takového, byl určen jako podíl všech sklizených květů ku celkové výměře. Vzhledem k tomu, že výnos rostlin pěstovaných na široko byl přesně určen na 1 m² namísto 1,56 m², byl celkový výnos květů tímto způsobem vypěstovaných rostlin určen navýšením zjištěného výnosu o 50 % z této sumy.

4.4.1 Uchování květů získaných v rámci pokusu

Po sklizni byly květy rozděleny do obalových materiálů. Pro balení byly použity papírové krabičky od německého dodavatele s komerčním názvem Greenbox. Tyto ekologické krabičky mají průhledné okénko z biologicky rozložitelného PLA (kyseliny polymléčné) získávané z obnovitelných zdrojů. Obal je certifikován pro balení studených potravin a pečiva, nezpůsobuje migraci nežádoucích látek, což zaručuje bezpečnost pro konzumaci obsahu.

Použití těchto obalů bylo díky průhledu a možnosti nalepení štítku velmi praktické pro zmiňované testy trvanlivosti květů. Sklizené a zabalené květy pro tyto účely tedy byly opatřeny štítkem s informacemi o varietě (oranžová x žlutá), způsobu založení porostu („O“ x „S“ x „Š“), množství závlahy (optimální x deficitní) a termínu sklizně. Takto zabalené a označené květy byly uchovávány při teplotě kolem 5 °C v temném a suchém prostředí lednice. Při těchto testech

se nedbalo na termín založení porostu. Celkem bylo i přes to zkoumáno 12 krabiček, které obsahovaly minimálně 10 kusů květů (viz Příloha č. 10).

Aby bylo možné získat z tohoto měření výstup, byla vytvořena tabulka. Do té byl každý den zaznamenáván stav květů měsíčku. Tedy jejich celkový vzhled, vzhled a texturu okvětních lístků, čerstvost květů, zachování barvy a otevřenost květů. Další informace, která měla být z tohoto průzkumu zjištěna, je doba, po kterou bylo možné sledované květy označit jako prodejné. Pro zachování, co nejobjektivnějšího pohledu byla vytvořena stupnice, která hodnotila různé aspekty. Číslo 0 označovalo výchozí, čerstvý stav, bez jakýchkoliv patrných poškození. Hodnota 1 značila mírné zavírání květů, mírné tmavnutí barvy a velmi mírné změny na textuře okvětních lístků, avšak stále za plnou cenu prodejné květy. Číslovka 2 znamenala větší rozdíl v textuře lístků, naznačující větší míru vadnutí a nižší celkovou čerstvost květů. Nižší stupeň, tedy hodnota 3, již poukazovala na neprodejnost květů. Ty už jsou zcela uzavřené, ztratily svou svěžest, čerstvost, nicméně na sytosti barev se změny výrazně neprojevily. Označení číslicí 4 už znamená tmavnutí barev a úplná ztráta textury okvětních lístků. Ve smyslu, že ty už jsou zcela scvrklé a vzhledem k delšímu uzavřenému stavu květu již lze místy vypozorovat první náznaky vadnutí. Doba průběhu testů trvanlivosti květů byla 10 dnů.

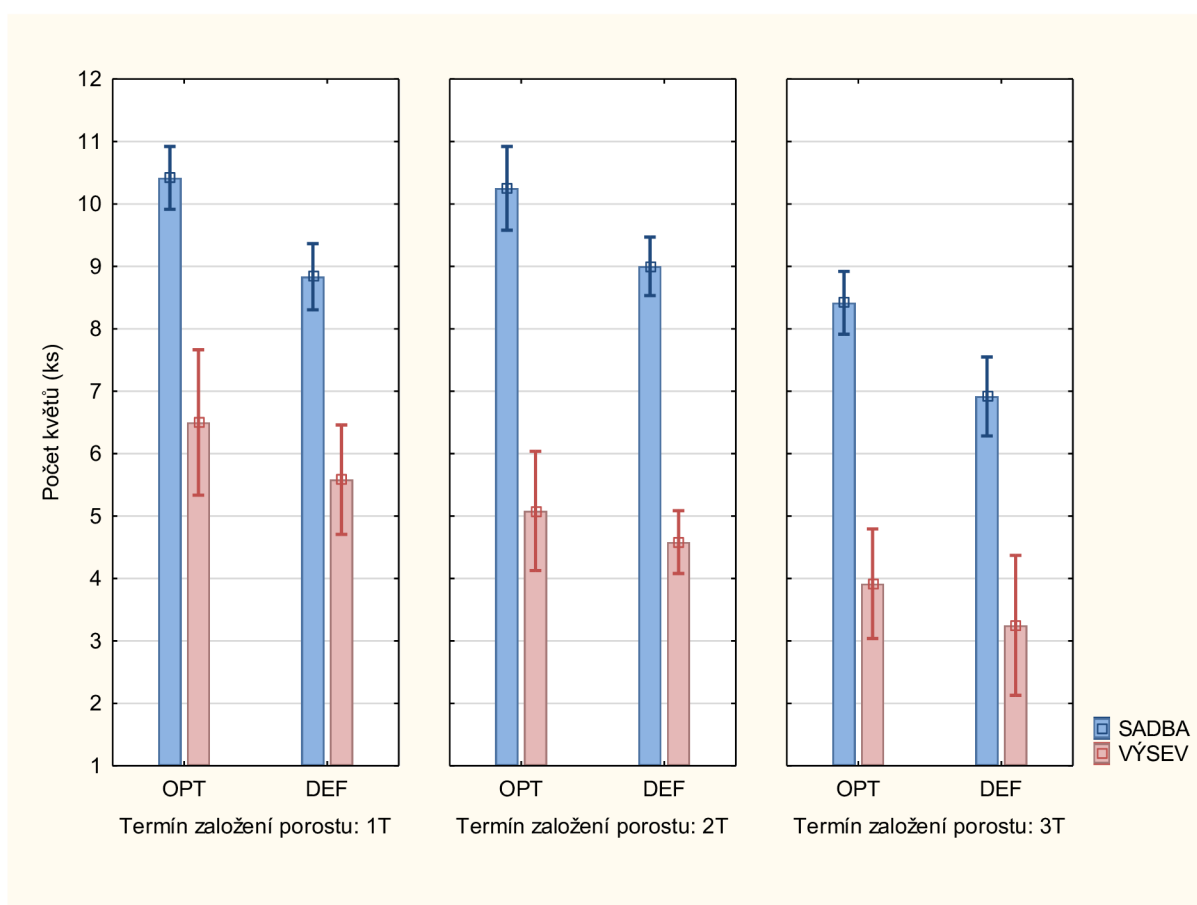
4.5 Statistické hodnocení výsledků pokusu

Po ukončení polního pokusu byla naměřená data zaznamenána do tabulkového procesoru Microsoft Excel pro jejich primární organizaci. Následně byla tato data importována a zpracována v programu Statistica 12 (StatSoft), konkrétně dvoufaktorovou analýzou variance.

5 Výsledky

V další části diplomové práce jsou prezentovány výsledky, které se týkají parametrů výnosu, hmotnosti, velikosti a počtu sklizňových dnů pro jednotlivé variety měsíčku (*Calendula officinalis* L.). Tyto parametry jsou rozděleny do podkapitol a každá z podkapitol obsahuje graf, který zobrazuje vývoj daného parametru pro zkoumanou varietu. Výsledky pro každou varietu jsou dále analyzovány a slovně ohodnoceny. Navíc budou výsledky obsahovat kapitoly zabývající se procentem úhynu rostlin, životností jedlých květů, ekonomickou efektivitou a ziskem z pěstování těchto květů.

5.1 Výnos květů – vliv variety a způsobu pěstování

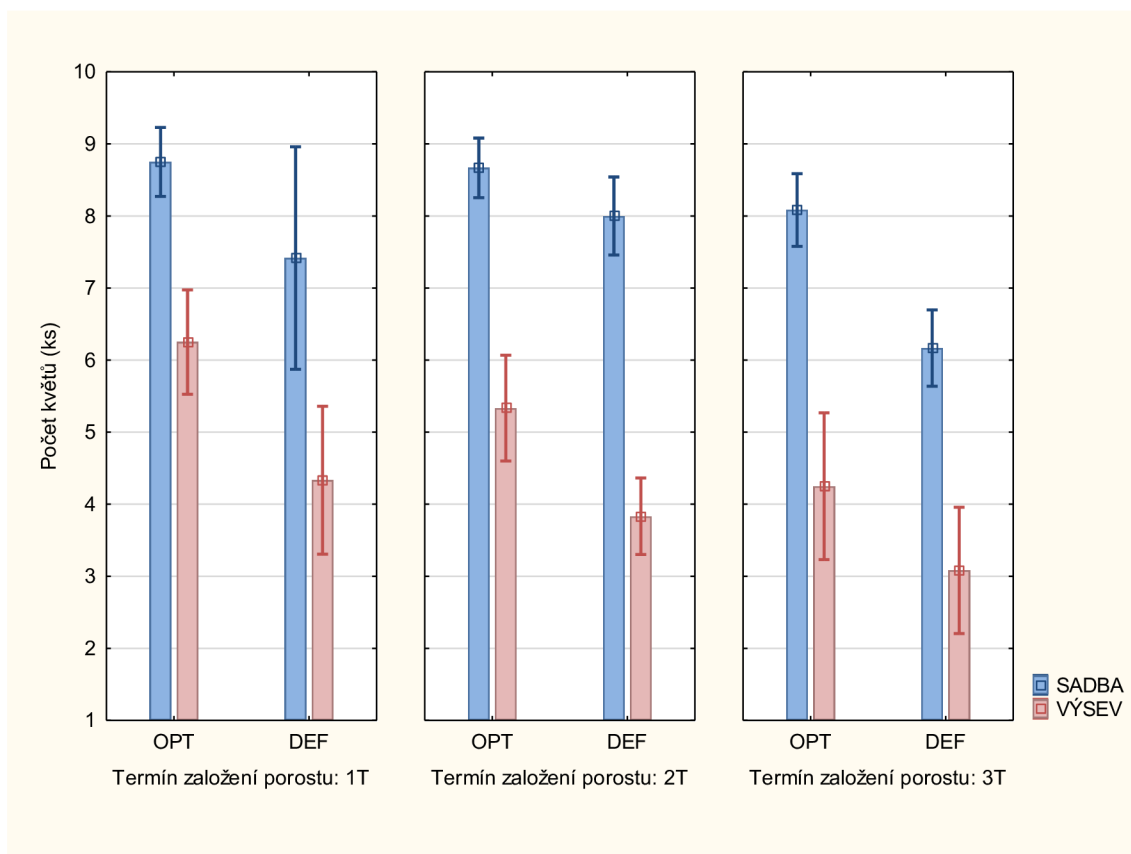


Graf č. 3: Výnos květů – vliv variety 'Orange Daisy' a způsobu pěstování

Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy

(Autorka práce 2024)

Jak lze vypořádat z grafického znázornění označené číslem 3, nejvyšší produkce jedlých květů variety 'Orange Daisy' byla zaznamenána u dvou porostů, jež byly založeny jako první (5.5.) a druhý (20.5) v pořadí. Daný výnos byl získán z rostlin, které byly předem vypěstovány („S“) a byly zavlažovány s optimálními podmínkami. Průměrný výnos se pohyboval přibližně na úrovni 10 kusů květů na jednu rostlinu. Naopak nejnižší množství květů dané variety bylo vypořádat u porostu, který byl založen ve třetím termínu (31.5.) přímým výsevem („O“) a byl vystaven deficitnímu zavlažování.



Graf č. 4: Výnos květů – vliv variety 'Ivory princess' a způsobu pěstování
 Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy
 (Autorka práce 2024)

Při prvotním zkoumání grafických znázornění pod čísly 3 a 4 lze na první pohled vypožorovat značnou míru podobnosti, což evokuje domněnku, že obě variety vykazují nejvyšší úroveň produkce při využití předpěstovaných rostlin a zajištění optimálních závlahových podmínek. Na druhou stranu, nejnižší výnosy byly zaznamenány u rostlin, které byly zasety a s deficitními podmínkami závlahy. To znamená, že nedostatek vody negativně ovlivňuje výnosy obou variet. Je také důležité poznamenat, že varieta vyobrazena v grafu č. 4 se od předchozí liší pouze počtem květů na rostlinu, který byl menší. Tento výsledek je v souladu s očekávanými, protože jak již byl naznačeno v metodické části práce, tato varieta má mít nižší počet květů ve srovnání s varietou 'Orange Daisy'.

V rámci jednoho termínu založení porostů lze u obou zkoumaných variet vypožorovat statisticky signifikantní rozdíly při porovnání odlišných způsobů založení porostu. Rostliny pocházející z předpěstované sadby vykazovaly vždy vyšší počet sklizených květů než přímo vyseté rostliny. Podobně tomu bylo i u rostlin s optimální úrovní závlahy, ty vždy dosahovaly vyššího počtu sklizených květů na rostlinu než ty s deficitní úrovní závlahy.

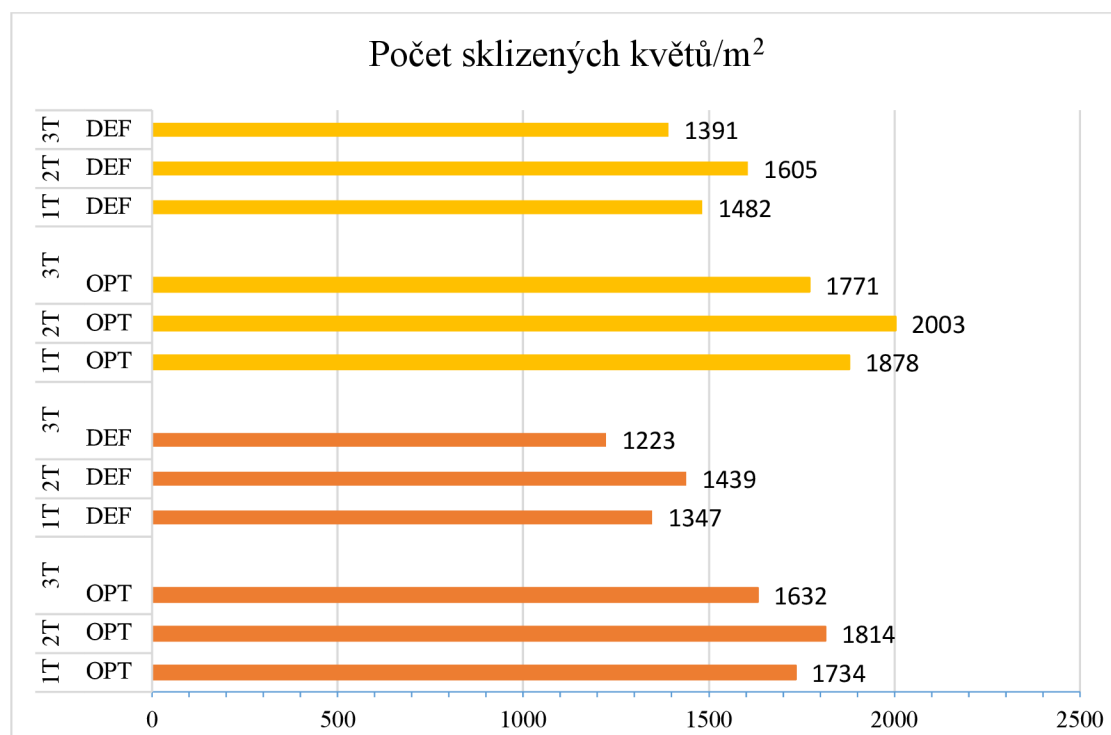
Během celého průběhu experimentu bylo sklizeno celkem 46 472 květů dvou odlišných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.), nejsou-li počítány květy sklizené z porostů založených setím na široko. Z tohoto počtu pocházelo celých 30 592 z předpěstovaných rostlin, což představuje přesně 65,9 % výnosu. Rostlin s optimální úrovní závlahy bylo sklizeno 28 051 květů. Pokusné stanoviště, kde byly užity zmiňované dva způsoby založení porostu, čítalo rozlohu 37,44 m². Bylo dosaženo průměrného výnosu 1241,2 květů

na m². Pokud poté počítáme s celkovou rozlohou experimentu 49,92 m², v tomto případě je možné konstatovat, že na této ploše bylo sklizeno přibližně 523 216 květů. Jde o přibližné určení, neboť celkový výnos květů v porostech založených setím na široko byl sledován v rámci dané variety a daných termínů výsevu a množství závlahy pouze 1 m². Jinými slovy lze celkový výnos charakterizovat jako 10 481,1 květů/m².

Dále je možné provést výpočet výnosu květů jednotlivých variet. Každá z variet byla pěstována na ploše o rozloze 24,96 m². Z toho vyplývá, že varieta 'Orange Daisy' dosáhla průměrného výnosu 9852,64 květů/m² (konkrétně tento výnos dosáhl přibližně 245 923 květů), zatímco varieta 'Ivory princess' dosáhla průměrného výnosu 9248,64 květů/m² (konkrétně tento výnos dosáhl přibližně 230 821 květů). Jak lze vyzpozorovat z předchozích dvou grafických znázornění. Výnos jednotlivých variet bez kalkulace spolu se setím na široko byl následující. Varieta 'Orange Daisy' dosáhla průměrného výnosu 1355,9 květů/m² (25 387 květů), zatímco varieta 'Ivory princess' dosáhla průměrného výnosu 1126,3 květů/m² (21 085 květů).

5.1.1 Setí na široko

V rámci potřeby sledování všech parametrů při založení porostů setím na široko („Š“) byla celkem zkoumána plocha 12 m². I zde byly rozlišovány dvě variety a různé úrovně závlahy. Evidence a postup měření je blíže vysvětlován v kapitole 4 Metodika této práce. Přehledná tabulka všech naměřených hodnot pro setí na široko je v Příloze č. 13. Výnos květů při tomto způsobu založení porostu je graficky znázorněn v následujícím grafu č. 5.



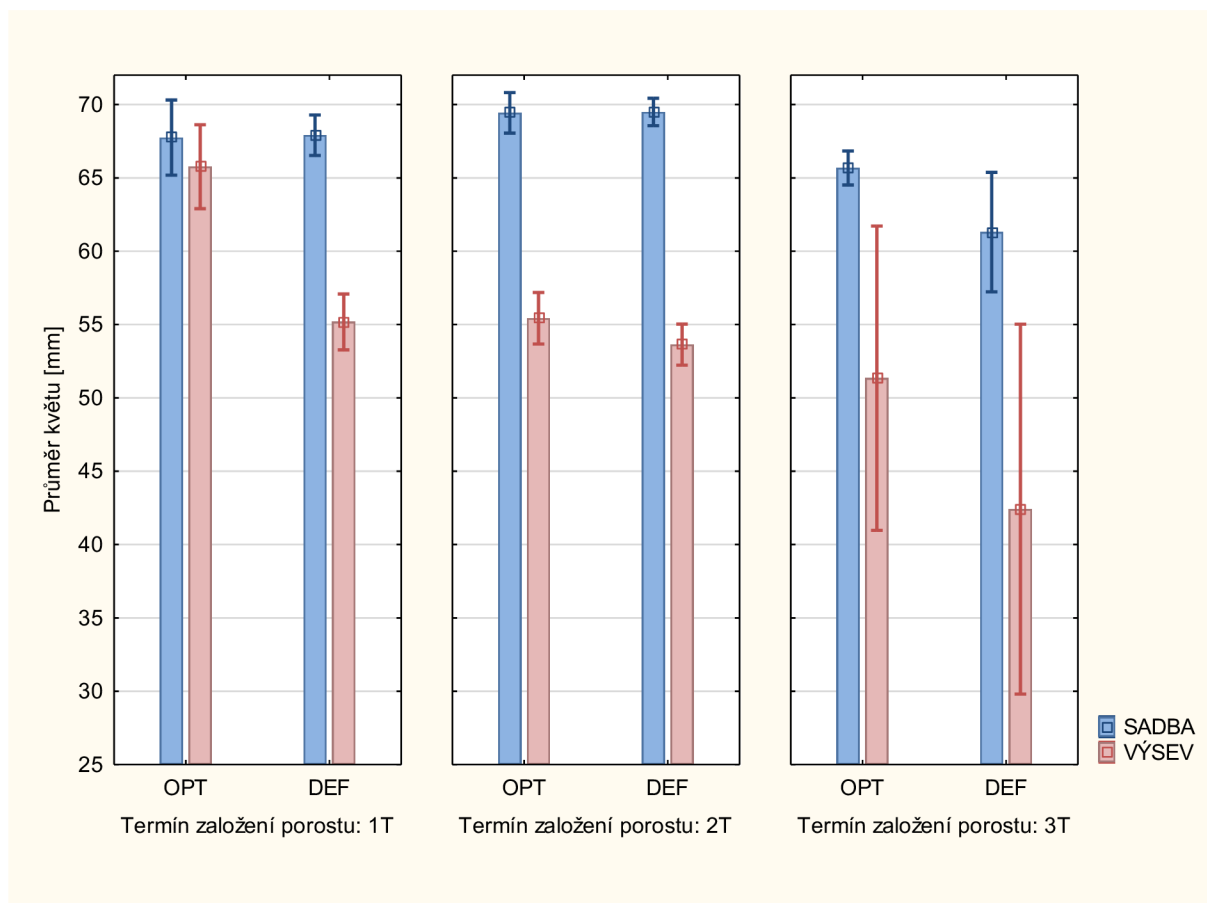
Graf č. 5: Počet sklizených květů/m² při porovnání dvou sledovaných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)

Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy, T – termín založení porostu, 1T – 5. května, 2T – 20. května, 3T – 31. května, žlutá barva – 'Ivory princess', oranžová barva – 'Orange Daisy'

(Autorka práce 2024)

Tento graf jasně naznačuje, že nejvyšších výnosů při sledování parametru setí na široko dosahovaly rostliny s optimálním množstvím závlahy variety 'Ivory princess'. Konkrétně nejlepších výsledků dosahovaly rostliny z druhého termínu výsevu. Deficitní závlaha znamenala nižší výnos jedlých květů pro obě variety. Obecně však bylo zjištěno, že tento způsob založení porostu vykazoval nejvyšších výnosů. To však bylo dáno vyšší hustotou rostlin na jednotku plochy. Nikoliv počtem sklizených květů na rostlině.

5.2 Velikost květů – vliv variety a způsobu pěstování



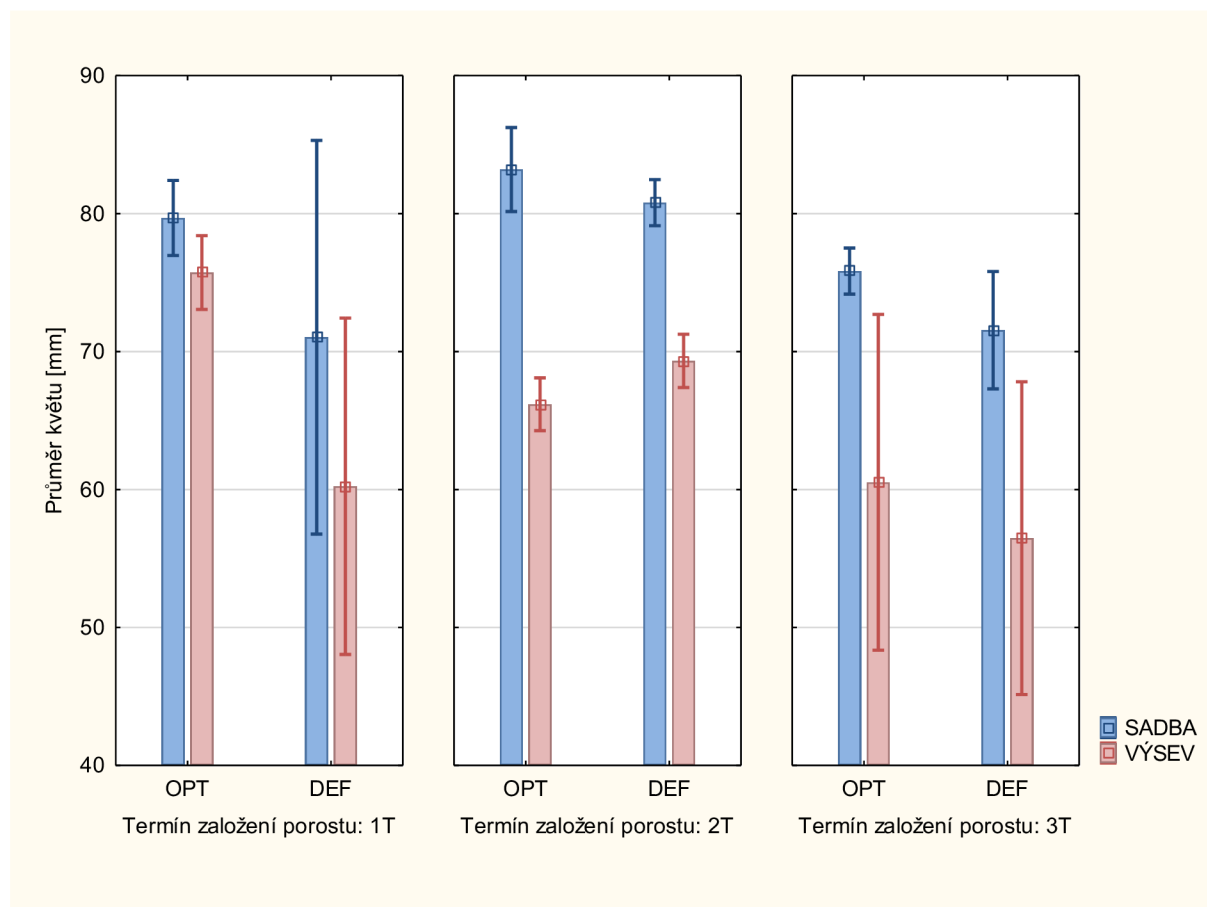
Graf č. 6: Velikost květů – vliv variety 'Orange Daisy' a způsobu pěstování

Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy

(Autorka práce 2024)

Grafické znázornění číslo 6 prezentuje naměřené velikostní průměry květů variety měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.), přičemž byly zohledněny faktory jako termín založení porostu, míra zavlažování a způsob založení porostu. Z výstupních dat je patrné, že největších rozměrů dosahovaly květy rostlin vysazených v druhém termínu, a to bez ohledu na úroveň závlahy. Při zohlednění množství vody, které měly rostliny k dispozici během sledování, byly u všech měření patrné významné rozdíly ve velikostech květů v rámci daného termínu a způsobu založení porostu. S výjimkou prvního termínu, kdy mezi rostlinami vysetými a vysazenými s optimální závlahou nebyly pozorovány statisticky průkazné rozdíly.

Z těchto výstupů je vhodné zdůraznit také poznatek, že v rámci druhého termínu a daného způsobu založení porostu neměla úroveň závlahy zásadní vliv na velikost květů.



Graf č. 7: Velikost květů – vliv variety 'Ivory princess' a způsobu pěstování

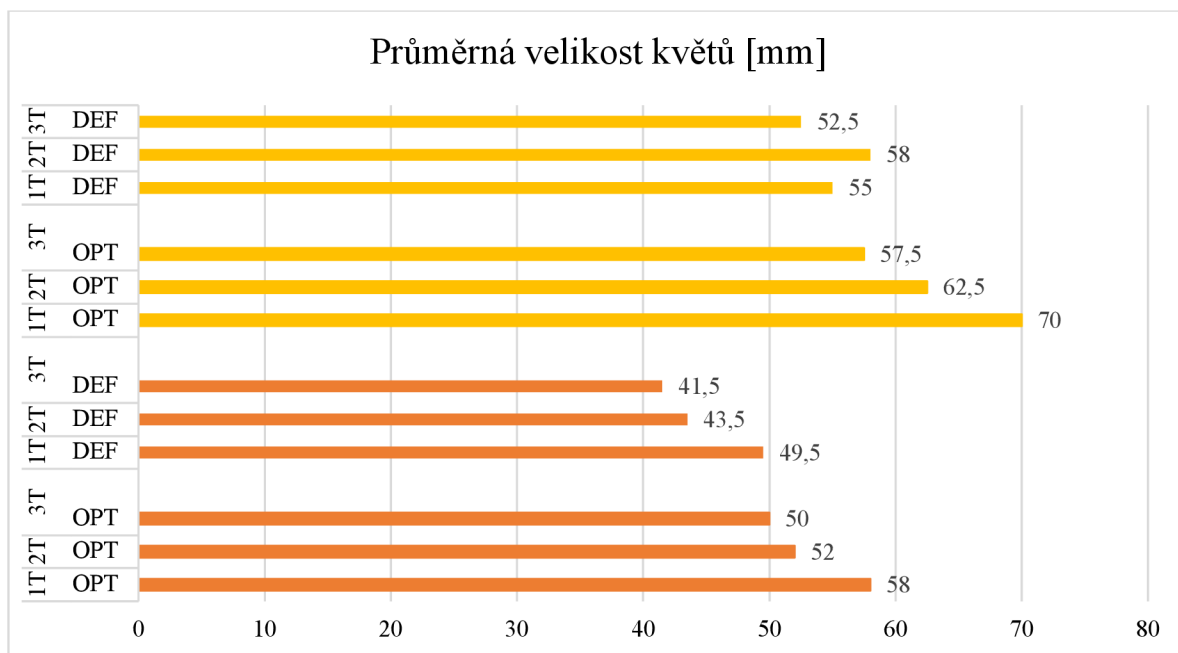
Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy

(Autorka práce 2024)

Grafu č. 7 zobrazuje, jak se liší velikost květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) v závislosti na způsobu založení porostu a použité varietě. Největší průměrné rozměry květů byly zaznamenány u rostlin, které byly vysazeny v druhém termínu a měly k dispozici optimální závlahový režim. Tyto květy dosahovaly průměrné velikosti přibližně 84 mm. Při porovnání různých způsobů založení porostu vykazovaly naměřené hodnoty statisticky významné rozdíly. V posledním sledovaném termínu se projevil statisticky významný rozdíl ve velikosti květů mezi vysazenými a vysetými rostlinami, ovšem pouze v případě optimální závlahy. V prvním termínu nebyly pozorovány statisticky významné rozdíly ve velikosti květů mezi přímo vysetými rostlinami a těmi s optimální či deficitní závlahou. Jediný statisticky významný rozdíl v tomto termínu se projevil při srovnání vysetých rostlin, kde mělo množství dostupné závlahové vody vliv na velikost květů. Nejmenší průměrné rozměry květů, a sice 56 mm, byly zaznamenány u vysetých rostlin s deficitní závlahou ve třetím termínu založení porostu. U rostlin vysetých v druhém a třetím termínu se neprojevily žádné statisticky významné rozdíly ve velikostech květů mezi rostlinami s optimální a deficitní závlahou.

Srovnáním grafických výstupů zobrazujících průměrné velikosti sklizených květů dvou variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) lze shrnout následující poznatky. U variety 'Orange Daisy' získané z předpěstovaných rostlin dosahovaly květy maximálního průměru přibližně 70 mm. Naproti tomu u druhé sledované variety byly za určitých podmínek a v některých termínech zaznamenány průměry květů až 85 mm. Obecně lze konstatovat, že pro dosažení větších rozměrů květů bylo pro obě odrůdy příznivější optimální zálaha a dřívější termíny založení porostu.

5.2.1 Setí na široko



Graf č. 8: Průměrná velikost sklizených květů při porovnání dvou sledovaných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)

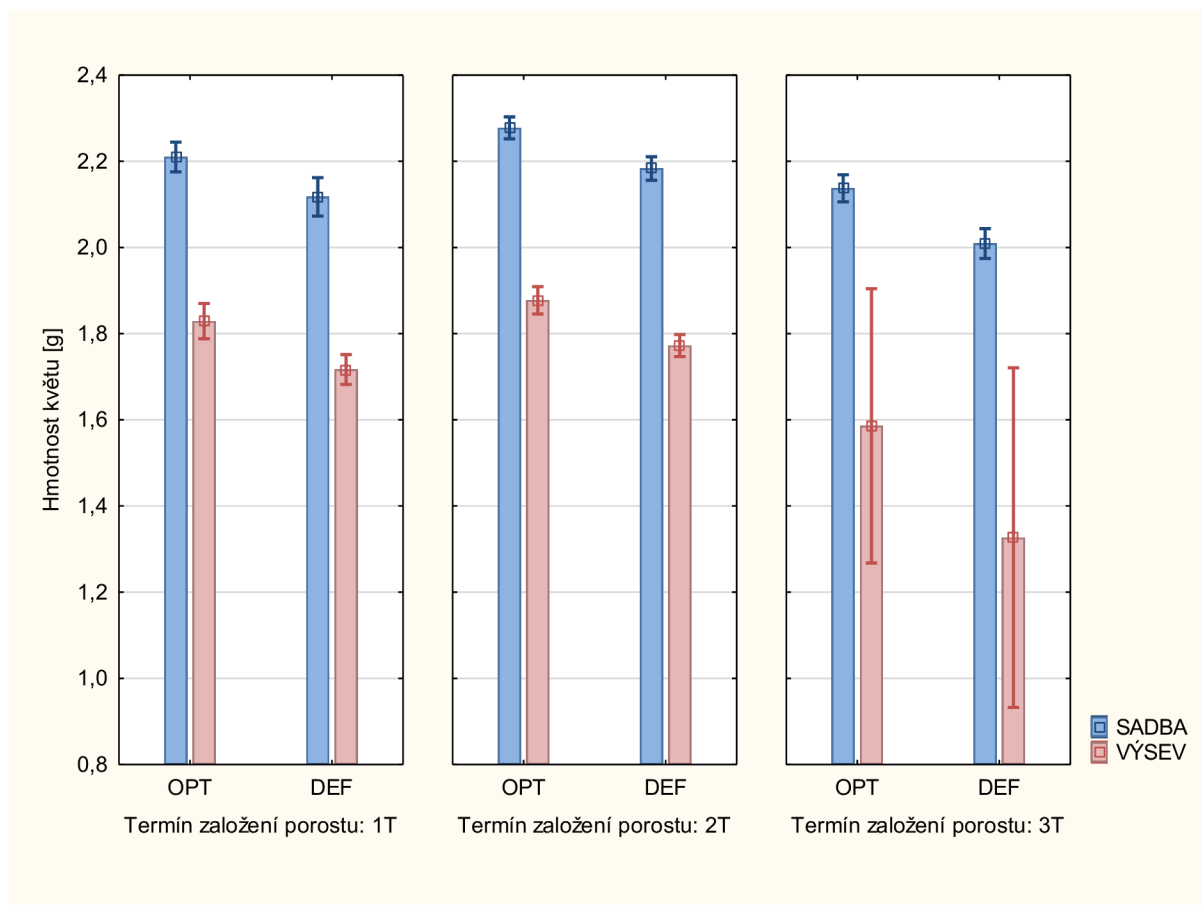
Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy, T – termín založení porostu, 1T – 5. května, 2T – 20. května, 3T – 31. května, žlutá barva – 'Ivory princess', oranžová barva – 'Orange Daisy'

(Autorka práce 2024)

Ve sledování parametru velikosti průměrů květů při setí na široko měla nejlepší výsledky varieta 'Ivory princess'. A to dokonce do takové míry, že i při pěstování s deficitním množstvím závlahy dosahovala vyšších průměrů než druhá sledovaná varieta s optimálním množstvím.

Pokud porovnáme velikost květů mezi různými způsoby založení porostů, lze říct, že obecně nejmenší květy byly pozorovány v porostech založených setím na široko. Což je pravděpodobně i v tomto případě způsobeno vyšší hustotou porostu. Pomyslné střední velikosti dosahovaly květy rostlin vysetých přímo do přesných sponů. Největší květy byly naměřeny po jejich sklizni z rostlin pocházejících z předem vypěstované sadby.

5.3 Hmotnost květů – vliv variety a způsobu pěstování

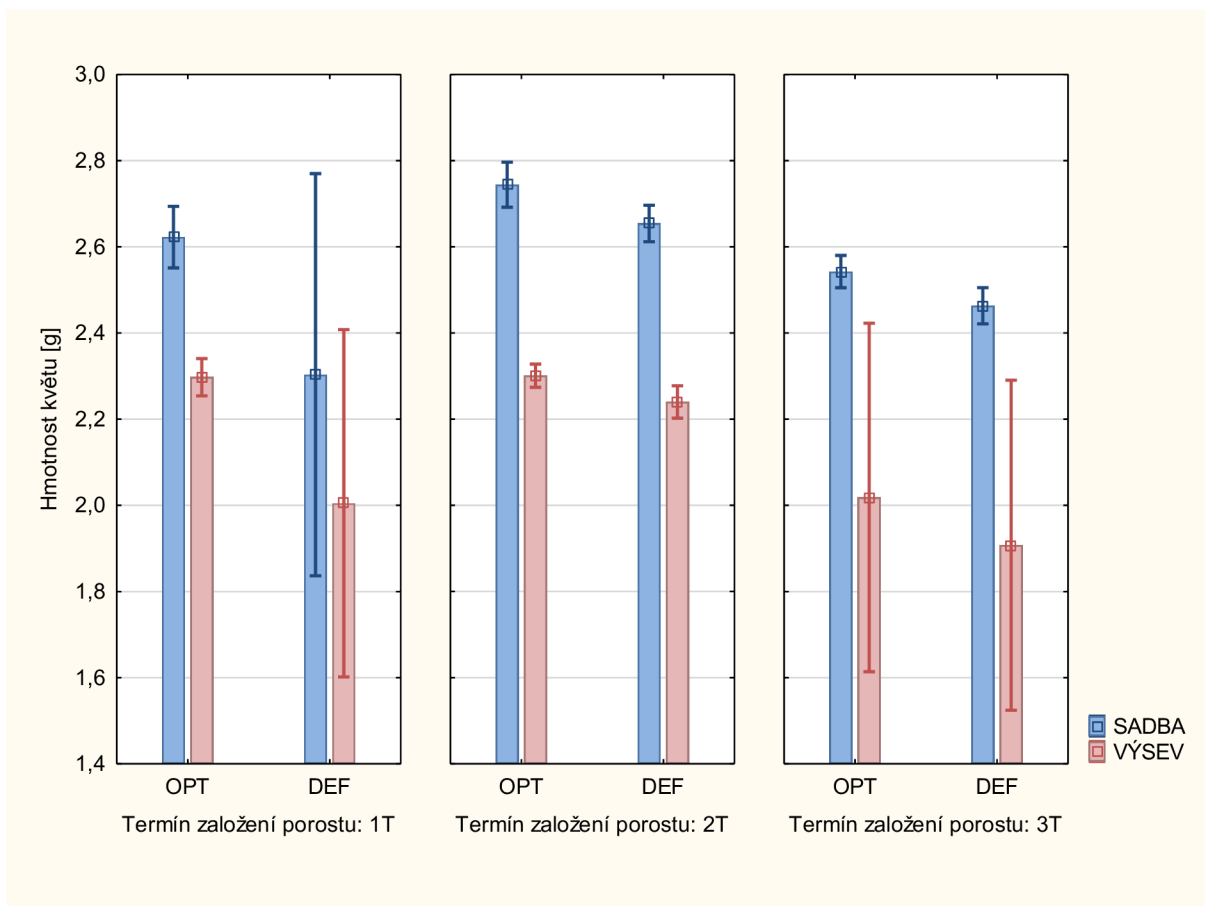


Graf č. 9: Hmotnost květů – vliv variety 'Orange Daisy' a způsobu pěstování

Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy

(Autorka práce 2024)

Graf č. 9 znázorňuje hmotnost sklizených květů z porostů založených přesazením sadby anebo přímým přesným výsevem variety 'Orange Daisy'. Zde jsou výsledky v rámci konkrétního termínu založení porostu v naprosté většině statisticky průkazné. Výjimkou tohoto pravidla jsou rostliny pěstované přímým výsevem („O“) při porovnání množství přístupné vláhy. Na základě grafu č. 9 lze dále určit, že obecně těžší byly květy získané z rostlin předpěstovaných a následně vysazených. A také z těch s optimálním množstvím závlahy.

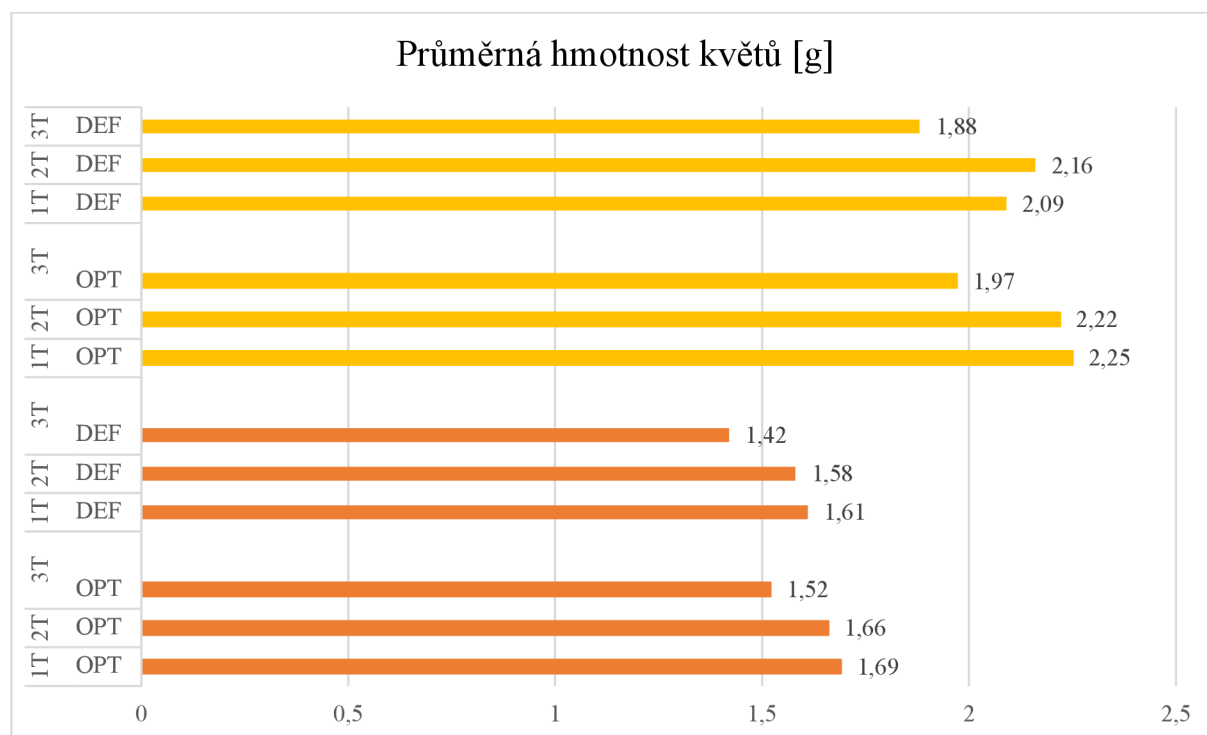


Graf č. 10: Hmotnost květů – vliv variety 'Ivory princess' a způsobu pěstování
 Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy
 (Autorka práce 2024)

V grafu č. 10 je zobrazena hmotnost květů dané variety měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Nejvyšší hmotností se vyznačovaly květy z rostlin, které byly vysázeny, přičemž téměř u všech termínů založení je tento rozdíl statisticky významný. Jak můžeme vidět, výjimkou je 1. termín založení porostu s deficitní úrovní závlahy.

Zároveň na rostlinách variety 'Ivory princess' byly pro všechny sledované kategorie sklizeny těžší květy než na rostlinách variety, která je zobrazena v předchozím grafu č. 9. A to například v případě druhého termínu založení porostu ze sadby s optimálním množstvím závlahy i o 0,5 gramu.

5.3.1 Setí na široko



Graf č. 11: Průměrná hmotnost sklizených květů při porovnání dvou sledovaných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)

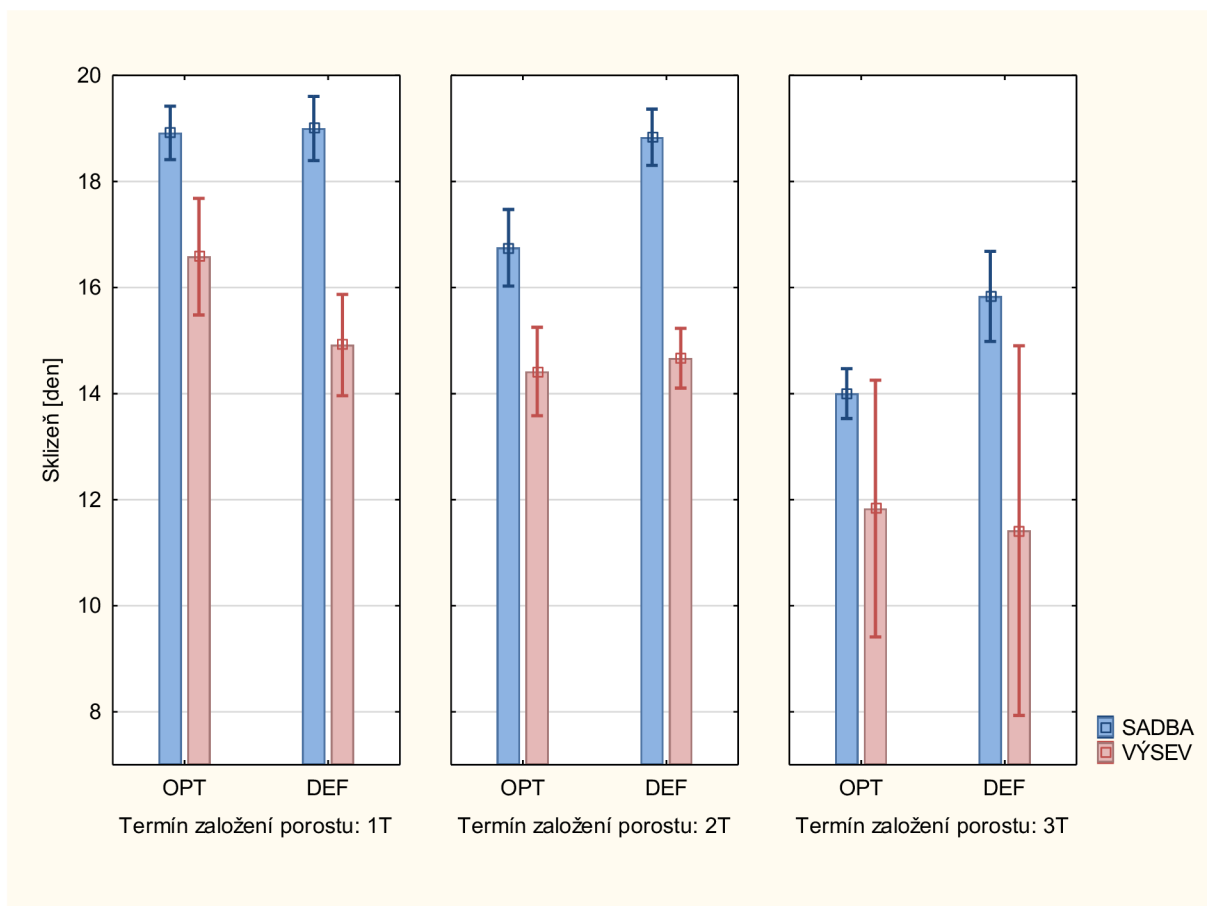
Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy, T – termín založení porostu, 1T – 5. května, 2T – 20. května, 3T – 31. května, žlutá barva – 'Ivory princess', oranžová barva – 'Orange Daisy'

(Autorka práce 2024)

I v případě parametru hmotnosti zůstává nastolený trend pro případ setí na široko neměnný. Oproti dvěma dalším způsobům založení porostu jsou takto získané květy spíše lehčí. Což se dalo očekávat na základě toho, že tyto květy byly také menší.

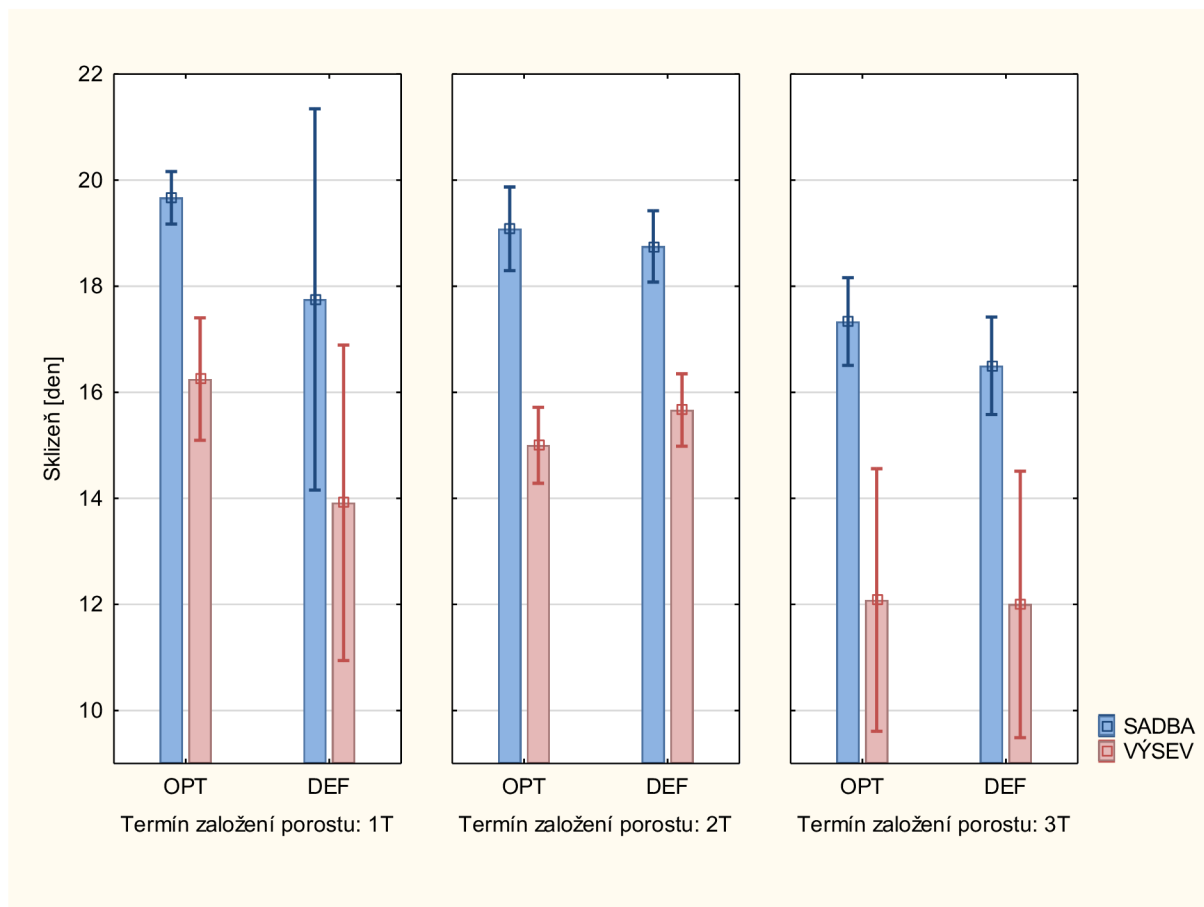
5.4 Počet sklizňových dnů – vliv variety a způsobu pěstování

Navzdory tomu, že byly květy těchto dvou variet sbírány jednou týdně, ne na všech rostlinách pokusného stanoviště bylo možné sklízet květy po celou dobu tohoto intervalu. Následující grafy zobrazují počet dní, kdy bylo možné sbírat a hodnotit květy dvou sledovaných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Získaná data prezentují dva nadcházející grafy.



Graf č. 12: Počet sklizňových dnů – vliv variety 'Orange Daisy' a způsobu pěstování
 Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy
 (Autorka práce 2024)

Na rostlinách této variety, které pocházejí z předpěstované sadby byly květy sklizeny častěji oproti rostlinám vysetým. Tyto rozdíly jsou téměř pro všechna porovnání statisticky významné. Neplatí to jen u 3T s optimálním množstvím závlahy. Naopak nejméně často byly květy sbírány ve třetím termínu založení porostu výsevem. Kdy z jedné rostliny bylo v některých případech možné sklízet i méně než 7 sklizňových dnů. Ať už to bylo způsobené nastavenými podmínkami anebo zdravím jednotlivých rostlin. To je blíže popsáno v kapitole 5.5 pojednávající o procentu úhynu rostlin. Důležité je také zmínit, že tak zvaná optimální úroveň závlahy nebyla při porovnání způsobů založení porostů v rámci daného termínu pro tento ukazatel výhodou. Naopak, více sklizňových dní vykazovaly rostliny s deficitním množstvím závlahy kromě výjimek. Ani ty však ale nejsou statisticky významné.



Graf č. 13: Počet sklizňových dnů – vliv variety 'Ivory princess' a způsobu pěstování
 Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy
 (Autorka práce 2024)

Graf č. 13 ukazuje, statisticky významné rozdíly mezi rostlinami vysetými a předpěstovanými v rámci daného termínu založení porostu a daného množství závlahy. Přičemž tento jev nebyl pozorován pouze u 1T s deficitním množstvím závlahy.

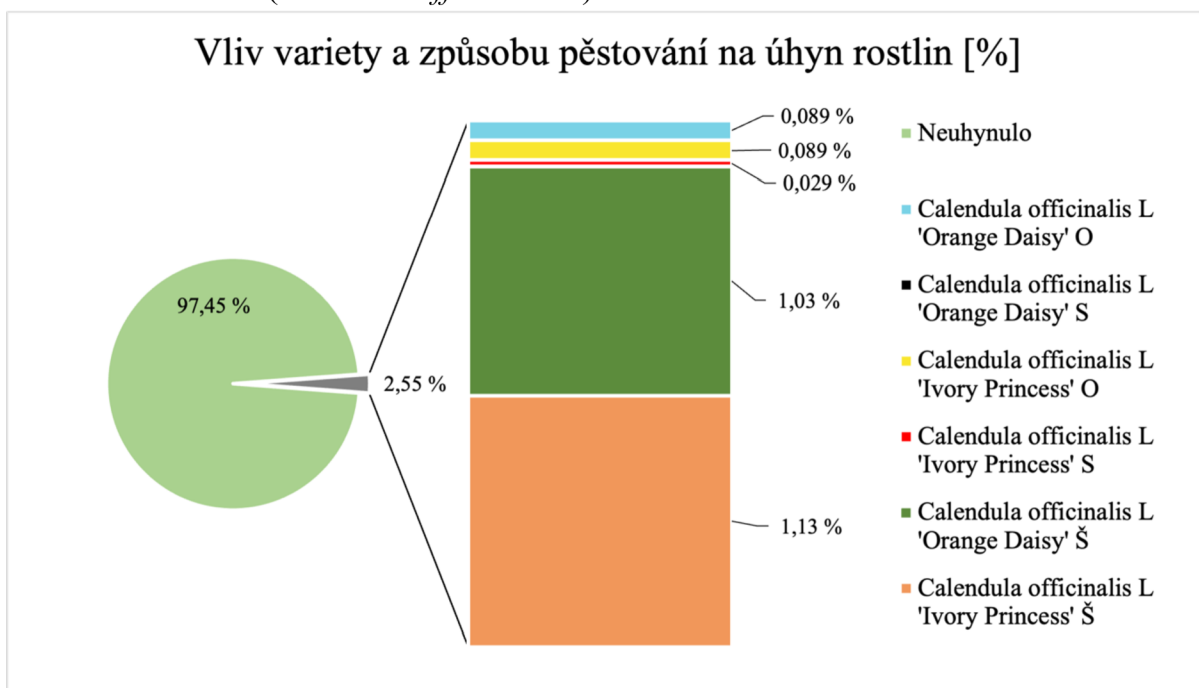
Při porovnání počtu sklizňových dnů obou variet nejsou zřejmé žádné extrémní rozdíly. Toto rozmezí je odlišné v jednotkách dnů, nanejvýše dvou.

Setí na široko lze v případě ukazatele počtu sklizňových dnů shrnout v jednom krátkém odstavci. Jelikož tento způsob založení porostu vykazoval mimo jiné nejvyšší hustotu rostlin na plochu, byl zde počet dní, po které bylo možné květy sklízet, nejdelsí možný. Tedy celých 24 dnů. Je to zároveň zajímavé zjištění, neboť se původně nabízel předpoklad pomalejšího růstu rostlin a tím případná pomalejší možnost sklizně.

5.5 Procento úhynu rostlin – vliv variety a způsobu pěstování

Vyhodnocení úhynu rostlin měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) bylo realizováno na základě podrobných záznamů vedených v pokusném deníku pro každou rostlinu zvlášť. V rámci této výzkumné práce byly vytvořeny dva grafické výstupy zaměřené na úhyn rostlin v závislosti na varietě, způsobu založení porostu a režimu závlahy. První grafické znázornění (graf č. 14) se věnuje porovnáním úhynu rostlin dvou variet měsíčku lékařského

(*Calendula officinalis* L.) a způsobu založení porostu. Druhý graf (graf č. 15) pak shrnuje úhyn rostlin sledovaných variet v souvislosti s různými úrovněmi závlahy, které byly aplikovány na porosty. Tímto způsobem bylo možné získat podrobný přehled o těchto vlivech na úhyn rostlin měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.).



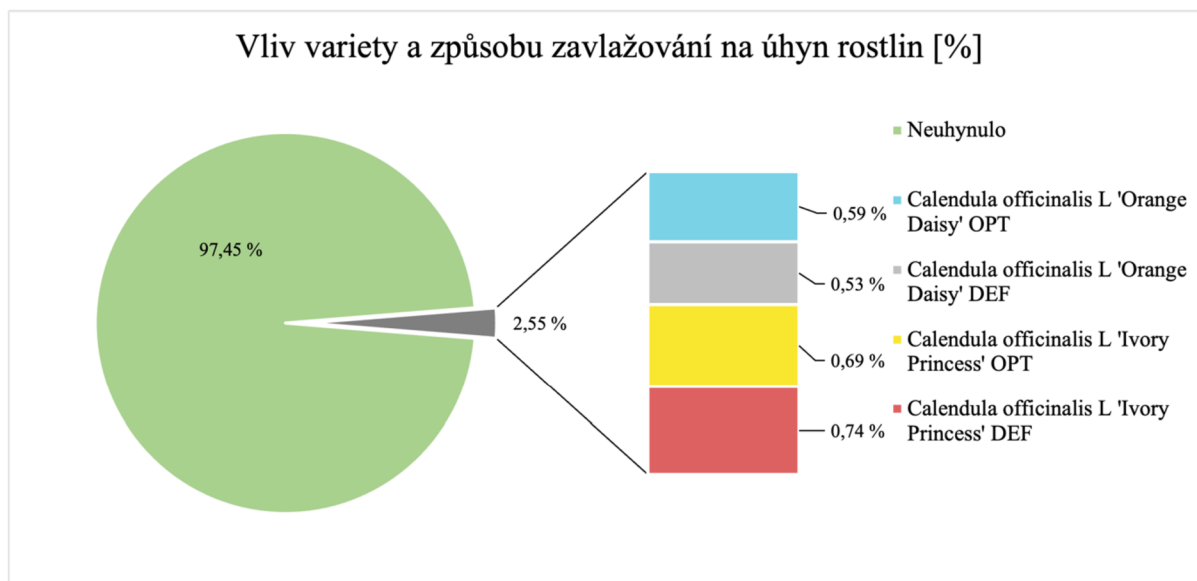
Graf č. 14: Vliv variety a způsobu pěstování na úhyn rostlin [%]

Pozn: O – výsev, S – sadba

(Autorka práce 2024)

Z celkového počtu 3385 rostlin měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) uhynulo 7 rostlin, což představuje 2,55 % úhynu. Na pravém sloupcovém grafu je zobrazeno zastoupení jednotlivých variet a způsobů pěstování. Nejvyšší procento úhynu bylo zaznamenáno u rostlin obou variet získaných z přímého výsevu („O“), tedy konkrétně číselně vyjádřeno u každé variety 2 rostliny. Naopak, u rostlin variety 'Orange Daisy' z předpěstované sadby nebyl zaznamenán žádný úhyn. Tato varieta by opravdu měla být odolnější, což tento výsledek potvrzuje.

Úhyn rostlin v případě založení porostu setím na široko byl nejvyšší ze všech zkoumaných variant. Celkem uhynulo 35 rostlin ze sledovaných vytyčených ploch variety 'Orange Daisy' a 44 rostlin variety 'Ivory Princess'.



Graf č. 15: Vliv variety a způsobu zavlažování na úhyn rostlin [%]

Pozn.: DEF – deficitní závlaha, OPT – optimální závlaha

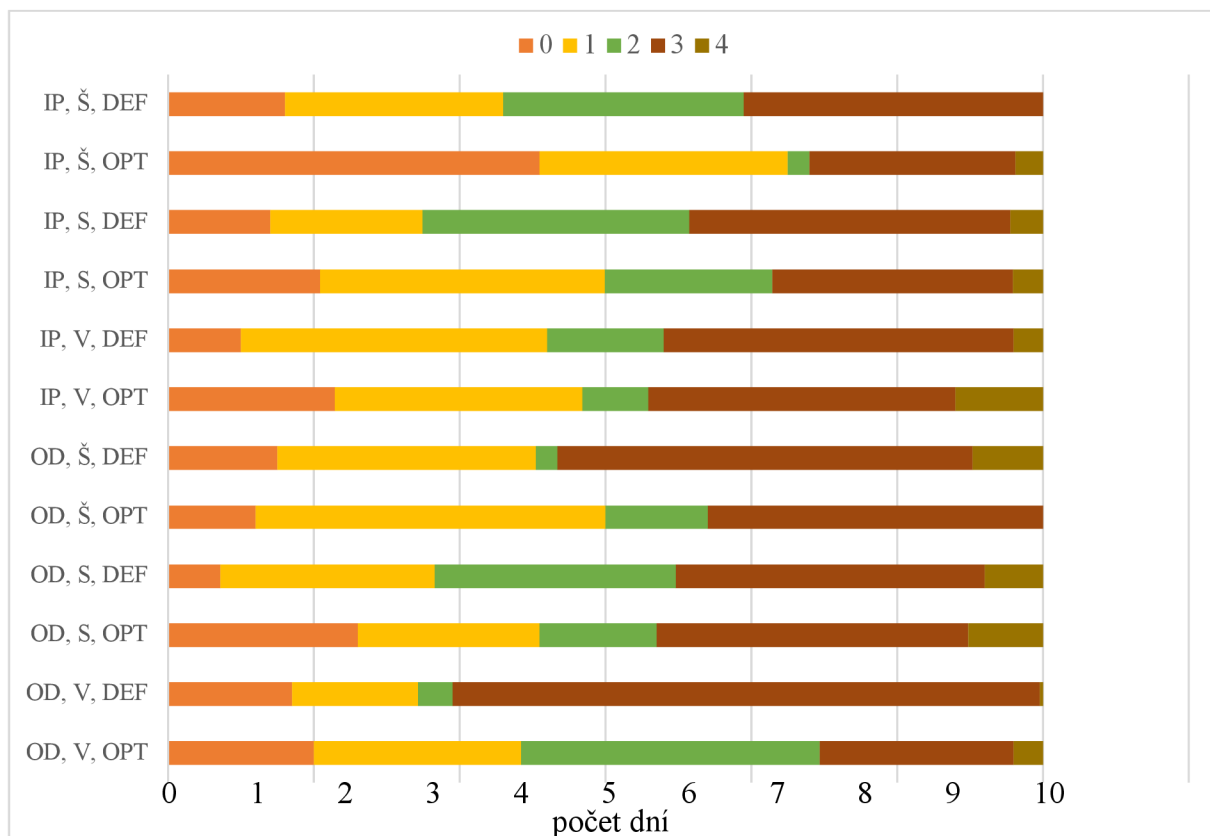
(Autorka práce 2024)

Jak již bylo naznačeno výše, při popisování výsledků počtu sklizňových dnů, úroveň závlahy nebyla stěžejní ani pro tento ukazatel. Na základě evidovaných dat a jejich znázornění v koláčovém grafu č. 15 je možné konstatovat, že z počtu 86 uhynulých rostlin bylo jejich rozložení co se vlahových podmínek týče následující. Byl zaznamenán úhyn dvou rostlin s optimální závlahou. Tedy od každé variety jedna. A tudíž 5 rostlin s dříve definovaným deficitním množstvím vláhy, konkrétně 3 rostliny variety 'Ivory princess' a zbylé 2 samozřejmě druhé sledované variety.

Z rostlin vypěstovaných setím na široko uhynulo s optimálním množstvím závlahy celkem 40 rostlin, těch s deficitním množstvím nebylo více, a sice 38.

5.6 Životnost květů – vliv variety a způsobu pěstování

Dalším sledovaným parametrem byla i životnost jedlých květů. Jinými slovy délka, po kterou bylo možné květy sledovaných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) uchovat v prodejním stavu. Postup tohoto hodnocení je blíže popsán v kapitole 4.4.1 Uchování květů získaných v rámci pokusu. Pro možnost prezentovat zjištěná data formou grafu byl sečtený počet bodů, který byl v rámci tří opakování každé sledované variantě (celkem 12) udělen. Bodové hodnocení bylo udělováno na škále od 0 do 4, přičemž 0 znamená stav bez zjevných projevů poškození květů. Hodnota 4 naopak nečerstvé, vadnoucí květy s tmavnoucí barvou a úplnou ztrátou textury okvětních lístků. Z takto sečtených bodů byl následně vypočten aritmetický průměr těchto hodnot a výsledek znázorňuje graf č. 16.



Graf č. 16: Vliv variety a způsobu pěstování jedlých květů na délku jejich životnosti

Pozn.: OPT – optimální úroveň závlahy, DEF – deficitní úroveň závlahy, IP – varieta 'Ivory princess', OD – varieta 'Orange Daisy', Š – setí na široko, S – výsadba, V – výsev, 0 – výchozí, čerstvý stav květů, 1 – dobrý stav květů, 2 – přijatelný, stále prodejný stav květů, 3 – nepřijatelný, již neprodejný stav květů, 4 – velmi špatný stav květů

(Autorka práce 2024)

V nejdéle prodejném stavu bylo možné udržet květy sklizené z rostlin přímo a přesně vysetých („O“) do záhonu s optimální úrovní závlahy variety 'Orange Daisy'. A to více než 7 sledovaných dní. Naopak nejkratší dobu bylo možné takto skladovat květy ze stejných podmínek, pouze s deficitní závlahou. Pouhé asi 3 dny. Obecně lze říci, že varianty s deficitním množstvím vláhy na tom, co do uchovatelnosti květů, byly hůře. Nejdéle bylo možné ve výchozím, čerstvém stavu uchovat květy z porostů založených setím na široko, s optimální závlahou variety 'Ivory princess'. Od hnědě vybarvené hodnoty 3 jsou květy označovány za již neprodejné. Tato hranice se průměrně láme mezi 5. a 6. dnem pozorování.

Na základě těchto výsledků nelze určit, která ze sledovaných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) je trvanlivější pro uchování čerstvosti květů. Fotodokumentace testů trvanlivosti variety 'Orange Daisy' je v této diplomové práci zakomponována formou přílohy č. 10 Testy životnosti jedlých květů.

5.7 Ekonomická efektivita jedlých květů

Následující část výsledků bude věnována nákladům na produkci jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Na základě praxe mého zaměstnavatele, který tyto květy prodává, bude v této části diplomové práce vyčíslen i možný zisk.

Všechny náklady byly v pokusné sezóně 2023 evidovány. Kalkulováno je se všemi, vzhledem k výměře experimentálního porostu, v m².

Tabulka 10: Optimální množství závlahy

Nakoupený materiál	Cena (Kč/m ²)
osivo	8,01
sadbovače	3,20
španělská závlaha	0,04
kapková závlaha	2,95
obalový materiál	4,21
Ostatní přímé náklady a služby	
vytápění fóliovníku	25,31
závlahy (služba)	2,00
pachtovné	0,40
daň z pozemků	0,09
orba	0,60
smykání	0,45
kypření	0,60
rotavační kultivátor	0,65
meziřádkové kypření	0,25
Pracovní náklady	
příprava půdy	0,07
založení porostu	0,56
rozvody zavlažovací techniky	0,05
zavlažování	0,23
sklizeň	1,97
balení	0,57
Náklady CELKEM	52,70

(Autorka práce 2024)

Pro potřeby tabulky bylo počítáno s cenou elektřiny 5 Kč/kWh. Při kalkulaci finanční náročnosti na vytápění fóliovníku nebylo přihlíženo k faktu, že ve stejné době jako sazeničky dvou variet měsíčku byla v těchto prostorách i další sadba. Tudiž by se tyto náklady měly rozpočítat na větší množství rostlin. Náklady na naftu byly sečteny při ceně 30,- Kč za 1 litr. A hodinová mzda byla nastavena jako minimální hodinová, tedy 112,50 Kč. Náklady na pachtovné pozemku jsou počítány z částky 4000 Kč/ha orné půdy. Tato částka je běžně v této lokalitě vyšší. Pro představu se aktuálně průměrně pohybuje na dvojnásobné sazbě.

Avšak v rámci dobrých vztahů tomu pro tento pokus bylo takto. Pachtýři vždy s pachtem vzniká povinnost úhrady daně z pozemků.

Ostatní přímé náklady a služby byly, kromě služeb firmy Závlahy Přerov nad Labem s.r.o., pachtovného a daně z pozemků, kvalifikovaně odhadnuty díky empirickým zkušenostem farmářů, se kterými tyto sumy autorka práce konzultovala.

Ve výpočtech výše chybí náklady na správní a výrobní režii, se kterými musí každý podnik kalkulovat. Tyto náklady jsou však rozpočítávány na úplně všechny náklady podniku. Vzhledem k malé rozloze pokusu by tak jejich započtením nyní mohlo dojít k přílišnému zkreslení výsledných sum. Do této kategorie nákladů spadají všechny administrativní kroky, výplaty managementu a marketingu firmy. Spadá sem také finanční náročnost na logistiku. Započteny zde nejsou ani náklady na odpisy dlouhodobého hmotného a nehmotného majetku anebo náklady činností pomocných (opravy a údržby strojů). Ze stejného důvodu. Vezmeme-li v potaz výměru pokusného stanoviště, která je opravdu minimální. Celkové náklady na produkci jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) jsou tedy o všechny položky zmiňované v tomto odstavci vyšší. Nicméně ne natolik, aby výsledná suma nemohla být brána relevantně.

Náklady zároveň nebyly rozlišovány pro různé způsoby založení porostu (výsadba, přímý přesný výsev, výsev na široko). Ani pro optimální a deficitní množství závlahy. Je samozřejmostí, že výsadba je nejpracnější a tudíž nejnákladnější. Stejně tak neoddiskutovatelně vyšší jsou náklady na dříve definované optimální množství závlahy, kde se navíc platí jak za zavlažovací techniku, tak za práci s její instalací. Ale také za službu související s možností zavlažování a za čas, který zaměstnanec zavlažováním strávil. Pro vyhodnocení ekonomické efektivity pěstování jedlých květů to není stěžejním tématem. Nicméně je vhodné tyto aspekty podotknout, jakožto možnosti ponížení nejen vstupních nákladů.

5.8 Zisk z jedlých květů

Ceny jedlých květů se mohou různit v závislosti na různých faktorech. Jedním z nich je jejich vzhled a stav, ve kterém jsou nabízeny k prodeji. Například květy, které prošly více zpracováním, jako jsou sušené, potažené jedlým povlakem nebo ošetřené technologií HHP, mají obvykle vyšší cenu. To je logické, protože jejich výroba je nákladnější a vyžaduje více času a zručnosti.

Dalším faktorem, který ovlivňuje cenu jedlých květů, je balení. Materiál obalu, ať už je to plast nebo papír, a technologie balení, která ovlivňuje délku životnosti květů, mohou mít vliv na konečnou cenu. Například květy balené v upravené atmosféře mohou mít delší životnost a tím pádem vyšší cenu.

Jedlé květy jsou obvykle prodávány za kus. Například, v roce 2022, cena za čerstvý květ měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) byla stanovena na 5 Kč. Tato cena byla stanovena bez ohledu na velikost, hmotnost nebo varietu rostliny, z níž květ pochází. Toto je běžná praxe v obchodování s jedlými květy, kde je cena často stanovena za jednotku, nikoli za hmotnost. Tento způsob cenového stanovení je výhodný pro zákazníky, kteří si mohou být jisti, že cena, kterou zaplatí, je pevná a nezávisí na velikosti nebo hmotnosti květu.

Kromě toho, ceny jedlých květů mohou být ovlivněny i sezónností. Některé květy jsou dostupné pouze v určitém období roku, což může ovlivnit jejich cenu. Rovněž kvalita květů, jejich svěžest a chuť mohou ovlivnit, kolik jsou zákazníci ochotni za ně zaplatit. Nakonec, ceny jedlých květů mohou být ovlivněny i trendem. V posledních letech se stále více lidí zajímá o jedlé květy, což může vést k vyšší poptávce a tím i k vyšším cenám.

V roce 2023 byly přímé náklady na výrobu čerstvých květů měsíčku ve výši 52,70 Kč/m². Pro potřeby vyhodnocení zisku z pěstování jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) se autorka práce radila s pěstiteli a zároveň prodejci těchto květů. V pokusném roce bylo balení 20 květů *Calendula officinalis* L. prodáváno koncovému velkoodběrateli za 110 Kč bez DPH. Pro zjednodušení tedy bude počítáno se zmiňovanou cenou 5 Kč/květ.

Z 288 rostlin pěstovaných na celkové ploše 49,92 m² bylo celkem sklizeno asi 523 216 květů. Výnos květů z rostlin, jejichž porosty byly založeny těmito způsoby („S“ a „O“) tedy byl 10481,1 květů/m².

Průměrné výnosy z množství sklizených květů na m² jsou tím pádem 52 405,5 Kč. Po odečtení vypočtených nákladů je potenciální čistý zisk 52 352,8 Kč/m². Pro dobrý byznys s jedlými květy tak už chybí jen vyšší poptávka spotřebitelů.

6 Diskuze

6.1 Výnos květů sledovaných variet měsíčku lékařského

V předložené studii Mirzaei et al. (2016) byl zkoumán vliv různých termínů výsevu a hustoty rostlin na morfologické vlastnosti a výnos květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Výzkum byl proveden na výzkumné farmě Fakulty zemědělské na iránské univerzitě. Autoři testovali tři termíny výsevu (10. května, 26. května a 10. června) a čtyři hustoty porostů rostlin (30, 40, 50 a 60 rostlin/m²). Výsledky ukázaly, že doba výsevu a hustota rostlin měly významný vliv na počet listů, výšku rostlin, hmotnost sušiny rostlin a hmotnost sušiny květů. Nejvyššího výnosu květů 3685 kg/ha bylo dosaženo při výsevu v termínu 26. května a hustotě 60 rostlin/m². Interakce mezi termínem výsevu a hustotou však neměla žádný významný vliv na hodnocené parametry (Mirzaei et al. 2016). V rámci této diplomové práce byl proveden obdobný výzkum zaměřený na vliv termínu výsevu/výsadby na výnos květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) na rozdíl od studie Mirzaei et al. (2016) byly testovány pouze dvě hustoty výsevu – setí na široko a setí či výsadba do sponu 30 x 30 cm. Nejvyššího výnosu květů bylo dosaženo při druhém termínu výsadby 20. května. Tento výsledek částečně koresponduje se závěry Mirzaei et al. (2016), kteří zaznamenali nejvyšší výnos při výsevu 26. května. Obě studie tedy potvrzují, že správný termín výsevu/výsadby je klíčovým faktorem pro dosažení vysokého výnosu květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Vhodná hustota výsadby pak může výnos dále zvýšit, jak ukázali Mirzaei et al. (2016). Pro praxi by bylo vhodné provést další výzkum zaměřený na optimalizaci hustoty výsevu/výsadby v konkrétních podmínkách pěstování. Omezením této diplomové práce je, že výzkum byl proveden pouze v jedné lokalitě a během jedné vegetační sezóny. Pro potvrzení závěrů by bylo vhodné experiment zopakovat v delším časovém úseku za různých půdně-klimatických podmínek.

Ve studii Caliskan & Kurt (2018) byl zkoumán vliv termínu sklizně na výnos čerstvých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Výzkum probíhal na experimentálních polích Baфра Agricultural Research Center v Turecku. Celkem bylo provedeno 24 sklizní v období od 10. července do 27. října. Průměrný počet květů na rostlin byl 49,11 a celkový výnos čerstvých květů dosáhl 3286 kg/ha, jinými slovy 0,3286 kg/m². V rámci této diplomové práce byl rovněž sledován výnos čerstvých květů měsíčku při 24 sklizních v období od 30. května do 7. listopadu. Celkový výnos rostlin založených výsevem a sadbou činil 1241,24 květů na m², s výjimkou variant vysetých na široko. Na rozdíl od studie Caliskan & Kurt (2018) byly v této práci navíc zkoumány různé úrovně závlahy a termíny výsevu/výsadby, které mohly ovlivnit následný výnos květů. Přestože absolutní hodnoty výnosů se v obou studiích liší, což může být způsobeno odlišnými půdními a klimatickými podmínkami, oba výzkumy potvrzují, že měsíček lékařský (*Calendula officinalis* L.) poskytuje vysoké výnosy čerstvých květů při vhodném termínu a frekvenci sklizně.

Ve výzkumu Ghaziani et al. (2012) byl zkoumán vliv různých zavlažovacích metod a hustoty výsadby na růst a kvetení měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Výzkum probíhal v Íránu a testovány byly čtyři hustoty výsadby (20, 40, 60 a 80 rostlin/m²) v kombinaci se zavlažováním sprinklery a zavlažováním brázd. Výsledky ukázaly, že maximální počet květů 983 600/m² byl získán z metody zavlažování brázd při hustotě 60 rostlin/m². Naopak minimální

počet květů byl zaznamenán u varianty se sprinklerovou závlahou s hustotou 20 rostlin/m². V rámci této diplomové práce byl rovněž sledován vliv různých faktorů na výnos květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Konkrétně byly zkoumány tři termíny založení porostu, tři způsoby založení (setí na široko, setí a výsadba do sponu) a dvě úrovně závlahy. Varieta 'Orange Daisy', vypěstovaná ze sadby s optimální úrovní závlahy, dosáhla nejvyšších výnosů o celkovém počtu 9 753 sklizených květů za celou sklizňovou sezónu. Oba výzkumy potvrzují, že vhodná závlahová dávka a způsob závlahy mají zásadní vliv na výnos květů měsíčku. Zatímco Ghaziani et al. (2012) dosáhli nejvyšších výnosů z metody zavlažování brázd, v podmínkách této diplomové práce se jako vhodnější jevila kapková závlaha poskytující optimální závlahovou dávku podle potřeb rostlin. Rozdíly mohou být způsobeny odlišnými půdními a klimatickými podmínkami v místech experimentů. Pro praxi lze z výsledků této práce odvodit, že pro maximalizaci výnosu květů měsíčku je nutné zvolit vhodnou kombinaci způsobu založení porostu a závlahového režimu podle konkrétních podmínek pěstování. Přínosné by bylo provést další výzkum zaměřený na testování různých druhů závlahových systémů (např. brázdová, postřiková) s cílem optimalizovat výnosy a náklady na závlahu.

Další studie Crnobarac et al. (2011) se zabývala vlivem odrůdy a vzdálenosti řádků na výnos a kvalitu květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Ze čtyř testovaných variet dosáhla nejvyššího výnosu čerstvých (1,4 t/ha) i sušených květů varieta Plamen plus z České republiky, zatímco nejnižší výnos měla srbská odrůda Bački Petrovac (1,18 t/ha čerstvých květů). Tento výsledek naznačuje, že variety pocházející z odlišných pěstitelských oblastí se mohou lišit ve své produktivitě v daných podmínkách. Naproti tomu v rámci této diplomové práce byla z hlediska celkového počtu sklizených květů (9 753 ks) nejúspěšnější varieta 'Orange Daisy' pěstována za optimálních podmínek závlahy. Tento značný rozdíl ve výnosech mezi výzkumy může být způsoben použitím odlišných odrůd, ale také rozdílnými podmínkami a způsobem vedení výzkumů. Interakce mezi rokem a odrůdou byla ve studii Crnobarac et al. (2011) významná, což poukazuje na rozdílnou stabilitu výnosů odrůd v různých ročnících. V diplomové práci bohužel nebyl vliv ročníku hodnocen, jelikož experiment probíhal pouze v jednom roce. Pro komplexnější posouzení stability odrůd či variet by bylo vhodné provést víceletý experiment a porovnat výnosy v průběhu několika sezón. Celkově lze říci, že oba výzkumy potvrzují zásadní vliv odrůdy a variety na produktivitu měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Volba správné odrůdy anebo variety je tedy klíčová pro dosažení vysokých výnosů. Budoucí výzkum by se měl zaměřit na detailnější porovnání výnosového potenciálu různých odrůd případně variet v různých podmínkách prostředí, aby bylo možné navrhnout nejvhodnější genotypy pro konkrétní regiony.

6.2 Velikost a hmotnost květů sledovaných variet měsíčku lékařského

Předložený výzkum se zaměřil na vliv stresových podmínek způsobených nedostatkem vody na růstové charakteristiky a výnos květů u měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Výsledky prokázaly, že stres z nedostatku vody měl negativní dopad na vegetativní růst rostlin. V souladu s poznatky Metwally et al. (2016) byl pozorován menší průměr květů při nižší úrovni závlahy. Konkrétně při 100% zavlažení činil průměr květu 5 cm, zatímco při 25% zavlažení pouze 4,3 cm. V rámci této diplomové práce se průměrný průměr květu pohyboval v rozmezí 9–7 cm u plně zavlažovaných variant, avšak při téměř nulovém zavlažování klesl na 4–6 cm.

Je nutno podotknout, že rozdíly ve výsledcích mohou pramenit z použití odlišných variet měsíčku ve srovnání se zmíněnou studií. Přestože provedený experiment potvrdil obecný negativní vliv vodního stresu na růst květů, existují určitá omezení této studie. Jedná se především o krátkodobý charakter pokusu a použití pouze dvou variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Pro komplexnější pochopení vlivu sucha by bylo vhodné realizovat dlouhodobější výzkum zahrnující širší sortiment variet či odrůd s rozdílnou citlivostí k vodnímu deficitu. Získané poznatky mohou přispět k lepšímu porozumění reakcím rostlin na abiotický stres a podpořit další výzkum v této oblasti. Zároveň mohou být využity při šlechtění odolnějších odrůd a variet s vyšší efektivitou využití vody pro pěstování v aridních oblastech.

Studie Ganjali et al. (2010) zkoumala vliv termínu setí, hustoty porostu a dávek dusíkatých hnojiv na růstové a produktivní parametry *Calendula officinalis* L. Výsledky ukázaly, že nejvyšších hodnot sledovaných znaků, jako je průměrná hmotnost květů 6 g a průměrná velikost květů 9,25 cm, bylo dosaženo při termínu setí 1. dubna, hustotě porostu 12 x 50 cm a dávce 50 kg N/ha. Ve srovnání s touto studií byly v rámci diplomové práce zjištěny odlišné optimální hodnoty zkoumaných faktorů. Nejvyšší průměrný průměr květu 8,4 cm a průměrná váha květu 2,7 g byly zaznamenány při termínu založení porostu 20. května z předpěstovaných rostlin za optimální úrovně závlahy. Přestože obě studie sledovaly podobné cíle, jejich výsledky se v určitých aspektech liší. To může být dáno rozdílnou metodikou, podmínkami experimentů či použitím odlišných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Navíc tato práce je zaměřena na ekologické pěstování bez použití průmyslových hnojiv, což má zásadní vliv na dosažené výsledky.

6.3 Životnost květů sledovaných variet měsíčku lékařského

Tato diplomová práce se zabývala hodnocením doby použitelnosti a trvanlivosti květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) při různých podmínkách pěstování a skladování. Výsledky ukazují, že doba uchovatelnosti čerstvých květů se může značně lišit v závislosti na varietě, způsobu pěstování a úrovni závlahy. Ve srovnání se studií Demisi et al. (2021), kde květy měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) uchovávané při teplotě 4 °C vykazovaly hranici prodejnosti po sedmi dnech, byly v této práci některé varianty schopny udržet prodejný stav déle než 7 dní. Konkrétně květy variety 'Orange Daisy' pěstované za optimálních podmínek závlahy zůstaly prodejné více než 7 dní. Naopak varianty s deficitní závlahou vykazovaly výrazně kratší dobu trvanlivosti, v rámci některého sledování i pouhé 3 dny v prodejném stavu. Tyto rozdíly mohou být způsobeny odlišnými podmínkami pěstování a skladování, jako je teplota, vlhkost, osvětlení či použitý obalový materiál. V této práci byly květy skladovány v papírových krabičkách s průhledem z biologicky rozložitelného PLA plastu, zatímco Demisi et al. (2021) použili plastové krabice. Vliv obalu na trvanlivost by mohl být předmětem dalšího zkoumání. Obecně lze říci, že optimální podmínky pěstování, zejména dostatečná závlaha, měly pozitivní vliv na prodlouženou dobu uchovatelnosti květů. Naopak deficit vody vedl k rychlejšímu vadnutí a zkrácení prodejní fáze. Tato zjištění korespondují s obecnými poznatky o vlivu stresu z nedostatku vody na životnost rostlinných pletiv (Demisi et al. 2021). Mezi silné stránky této práce patří testování různých variet a podmínek pěstování, které umožnilo komplexnější pohled na problematiku. Limitem však může být omezený počet

opakování experimentu. Pro přesnější a robustnější výsledky by bylo vhodné provést více nezávislých měření a opakování testů trvanlivosti u jednotlivých variant. Do budoucna by bylo přínosné dále zkoumat vliv dalších faktorů, jako je teplota a vlhkost při skladování, různé typy obalových materiálů či přítomnost konzervačních látek na prodloužení doby použitelnosti jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Rovněž by mohlo být zajímavé porovnat trvanlivost květů s jinými druhy jedlých květin a hledat optimální podmínky pro jejich uchování v čerstvém stavu.

7 Závěr

Jedlé květy představují perspektivní surovinu s řadou přínosů pro lidské zdraví. Obsahují cenné vitamíny, minerály a antioxidanty, které mohou pozitivně ovlivňovat lidský organismus. Zároveň mají potenciál obohatit naši stravu o nové chutě a barevné odstíny.

V rámci této diplomové práce s názvem "Produkce jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) v podmínkách ekologického zemědělství" byly stanoveny a ověřovány tři hypotézy zaměřené na pěstování jedlých květů měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.).

První hypotéza předpokládala, že rostliny přímo vyseté na záhon budou náchylnější a poskytnou nižší výnos než porosty založené z předpěstované sadby a než porosty vyseté do širokých řádků. Výsledky experimentu tuto hypotézu jednoznačně potvrdily. Rostliny založené ze sadby vykazovaly delší vegetační dobu, nižší míru úhynu jedinců a vyšší výnos jedlých květů ve srovnání s rostlinami z přímého výsevu.

Druhá hypotéza stanovovala, že zmírnění deficitu srážek pravidelnou závlahou, konkrétně pomocí kapkové závlahy, povede k vyššímu výnosu jedlých květů. I tato hypotéza byla na základě získaných dat jednoznačně potvrzena. Optimální úroveň závlahy měla pozitivní vliv nejen na výnos květů, ale také na jejich hmotnost, velikost a délku vegetace ve srovnání s deficitní závlahou.

Třetí hypotéza předpokládala výskyt rozdílů ve velikosti, hmotnosti a délce skladovatelnosti květů mezi vybranými varietami měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.). Tato hypotéza byla rovněž potvrzena, neboť mezi sledovanými varietami byly pozorovány signifikantní rozdíly ve všech těchto parametrech.

Výsledky této diplomové práce mohou představovat cenný základ pro další zkoumání jedlých květů. Agrotechnické aspekty pěstování jedlých květů dosud zůstávají poměrně opomíjeným tématem, ačkoliv se jedná o perspektivní oblast s rostoucím potenciálem. Tato práce přispívá k rozšíření znalostí v této oblasti a poukazuje na potenciál jedlých květů jako perspektivní plodiny pro různá odvětví, zejména gastronomii. S ohledem na předpokládaný nárůst poptávky po jedlých květech ze strany spotřebitelů i zpracovatelského průmyslu bude žádoucí další výzkum zaměřený na optimalizaci jejich produkce.

Statistiky průkazné rozdíly ve výnosu, hmotnosti a velikosti sledovaných variet měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.) v závislosti na způsobu pěstování naznačují, že vhodnou volbou agrotechnických postupů lze ovlivnit produkci jedlých květů. Tato diplomová práce tak představuje tematický přínos nejen pro teoretické bádání, ale i pro praktické uplatnění v oblasti gastronomie a dalších odvětvích zpracovávajících jedlé květy.

8 Literatura

Abdelwahab SI, Taha MME, Taha SME, Alsayegh AA. 2022. Fifty-year of Global Research in *Calendula Officinalis* L. (1971–2021): A Bibliometric Study. *ClinicalComplementaryMedicine and Pharmacology* [online]. 2(4), 51-78 [cit. 2022-09-16]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772371222000390>

Ak G, Zengin G, Ceylan R, Mahomoodally MF, Jugreet S, Mollica A, Stefanucci A. 2021. Chemical composition and biological activities of essential oils from *Calendula officinalis* L. flowers and leaves. *Flavour and Fragrance Journal* [online]. 5(36), 554-563 [cit. 2022-09-17]. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ffj.3661>

Ashwlayan VD, Kumar A, Verma M, Kumar V, Gupta SK. 2018. Therapeutic Potential of *Calendula officinalis*. *Pharm Pharmacol*. 6(2), 149-155.

Babinová G. 2022. Kdy sázet, jak pěstovat a sušit měsíček lékařský. *Cesta k bydlení* [online]. 22.10.2022 [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://cestakbydleni.cz/mesicek-lekarsky/>

Bajus V. 2019. Plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) – Jak ji identifikovat a léčit? *Ekoclověk* [online]. [cit. 2024-01-12]. Dostupné z: <https://ekoclovek.cz/biologicka-ochrana-rostlin-proti-plisen-seda/>

Barrio RG, Periago MJ, Recio CL, Alonso G, Javier F, González IN. 2018. Chemical composition of the edible flowers, pansy (*Viola wittrockiana*) and snapdragon (*Antirrhinum majus*) as new sources of bioactive compounds. *Food Chemistry* [online]. (252), 373-380 [cit. 2022-09-18]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814618301110?via%3Dihub>

Bednářová J. 2015. *Herbář, aneb, Od anděliky k židavě*. V Praze: Fortuna Libri. ISBN 978-80-7321-943-7.

Bhagat VP, Painkra GP, Painkra KL. 2018. Insect pests and its natural enemies on marigold in northern hill region of Chhattisgarh. *Journal of Entomology and Zoology Studies* [online]. 6(2), 2659-2662 [cit. 2023-12-01]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/324536681_Insect_pests_and_its_natural_enemies_on_marigold_in_northern_hill_region_of_Chhattisgarh

Bianchi A. 2015. The Mediterranean aromatic plants and their culinary use. *Natural Product Research* [online]. 2015-02-01, 29(3), 201-206 [cit. 2024-01-14]. ISSN 1478-6419. Dostupné z: doi:10.1080/14786419.2014.953495

Brdak MS, Dabrowski G, Konopka I. 2020. Edible flowers, a source of valuable phytonutrients and their pro-healthy effects – A review. *Trends in Food Science & Technology* [online]. (103), 179-199 [cit. 2022-09-14]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224420305173#bib21>

Brown K. 2014. *The Edible Flower Garden*. Anness Publishing. ISBN 9780857237088.

Buchtová I, Ehrlichová M. 2023. *Léčivé, aromatické a kořeninové rostliny* [online]. 1. Ministerstvo zemědělství, Praha [cit. 2024-01-15]. ISBN 978-80-7434-706-1. Dostupné z:

https://eagri.cz/public/portal/-a33812---Pm6NCGfy/situacni-a-vyhledova-zprava-lecive-aromaticke-a-koreninove-rostliny-2023?_linka=a540290

Burger L. 2020. Měsíček lékařský ozdraví tělo i záhon. *Dům a zahrada* [online]. 15.5.2020, **3**(2), 11-13 [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: <https://www.dumazahrada.cz/clanek/mesicek-lekarsky-ozdravi-telo-i-zahon.html>

Caliskan O, Kurt D. 2018. Flower yields of pot marigold (*Calendula officinalis* L.) plants as effected by flowering durations and number of harvests. *Journal of Medicinal Plants Studies*. **6**(6), 159-161. ISSN 2320-3862.

Casal S, Saraiva JA, Pereira JA, Fernandes L, Ramalhosa E. 2019. Post-harvest technologies applied to edible flowers: A review. *Food Reviews International* [online]. (2), 132-154 [cit. 2022-08-07]. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/87559129.2018.1473422>

Crhová I, Podzimek S. 2024. ČHMÚ. *Informační web Českého hydrometeorologického úřadu* [online]. [cit. 2024-02-13]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/191009928/2701412302.pdf/6b61543b-9d00-4b3e-bafa-e4f606a00f1d?version=1.1>

Crnobarac J, Jaćimović G, Marinković B, Latković D. 2011. *The Effect of Cultivar and Row Distance on Yield and Quality of Pot Marigold* [online]. University of Novi Sad, **3**(4), 141–146 [cit. 2024-04-08]. Dostupné z: https://www.academia.edu/92984197/The_Effect_of_Cultivar_and_Row_Distance_on_Yield_and_Quality_of_Pot_Marigold

Cunningham E. 2015. What Nutritional Contribution Do Edible Flowers Make?. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* [online]. **5**(115), 856 [cit. 2022-09-09]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212267215002634>

Český den proti rakovině [online], 2024. [cit. 2024-01-02]. Dostupné z: <https://www.cdpr.cz/>

Český lékopis, 2005. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1532-2.

Český statistický úřad [online], 2024. [cit. 2024-01-15]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/>

Demasi S, Mellano MG, Falla NM, Caser M, Scariot V. 2021. Sensory Profile, Shelf Life, and Dynamics of Bioactive Compounds during Cold Storage of 17 Edible Flowers. *Horticulturae* [online]. **7**(7) [cit. 2024-04-09]. ISSN 2311-7524. Dostupné z: doi:10.3390/horticulturae7070166

Dittus-bär R. 2011. *Bylinková lékárna: Babiččin receptář*. Praha: Ottovo nakladatelství. Babiččin receptář. ISBN 978-807-3609-313.

Dizaye K, Ali RH. 2012. Gastroprotective effects of *Calendula officinalis* Extract. *Medical research* [online]. **6**(3), 89-90 [cit. 2024-01-14]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Rojgar-H-Ali/publication/329515131_Gastroprotective_effects_of_Calendula_officinalis_Extract/links/

[5c0c268f299bf139c7499a9f/Gastroprotective-effects-of-Calendula-officinalis-Extract.pdf#page=97](https://doi.org/10.5c0c268f299bf139c7499a9f/Gastroprotective-effects-of-Calendula-officinalis-Extract.pdf#page=97)

Duffek J, Dolejší J. 1998. *Zelinářství: obecná část*. Praha: Česká zemědělská univerzita. ISBN 80-213-0436-7.

Dulf FV, Pamfil D, Baciú AB, Pinteá A. 2013. Fatty acid composition of lipids in pot marigold (*Calendula officinalis*L.) seedgenotypes. *Chemistry Central Journal* [online]. 7(8), 56-61 [cit. 2022-09-21]. Dostupné z: <https://link.springer.com/article/10.1186/1752-153X-7-8>

Engels G. 2008. *Calendula*. *AmericanBotanicalCouncil* [online]. (77), 1-2 [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://www.herbalgram.org/resources/herbalgram/issues/77/table-of-contents/article3229/>

Fernandes L, Casal S, Pereira JA, Saraiva JA. 2019. An Overview on the Market of Edible Flowers. *Food Reviews International* [online]. (3), 258-275 [cit. 2022-08-05]. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/87559129.2019.1639727>

Fernandes L, Saraiva JA, Pereira JA, Casal S, Ramalhosa E. 2018. Post-harvest technologies applied to edible flowers: A review. *Food Reviews International* [online]. 2(35), 132-154 [cit. 2022-09-22]. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/87559129.2018.1473422>

Fonseca MC, Gobbo-Ilesso L, Caetano L. 2016. Lettuce and marigold intercropping: crops productivity and marigold's flavonoid content. *Ciência Rural* [online]. 9(46), 1553-1558 [cit. 2023-12-01]. ISSN 1678-4596. Dostupné z: doi:arigohldtt'ps :fl//advxo.dnoi.dorcgo/n1t0e.n1t5.90/0103-8478cr201510575132

Ganjali HR, Band AA, Abad HHS, Nik MM. 2010. Effects of Sowing Date, Plant Density and Nitrogen Fertilizer on Yield, Yield Components and Various Traits of *Calendula officinalis*. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* [online]. 9(2), 149-155 [cit. 2024-04-08]. ISSN 1818-6769. Dostupné z: https://www.researchgate.net/publication/266211316_Effects_of_plant_density_and_sowing_date_on_the_growth_flowering_and_quantity_of_essential_oil_of_Calendula_officinalis_L

Ghaziani MVF, Berimavandi AR, Torkashvand AM, Hashemabadi D, Kaviani B. 2012. Influence of plant density and irrigation method on the growth, flowering and quantity of essential oil of *Calendula officinalis* L. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences* [online]. 2(2), 184-190 [cit. 2024-04-03]. ISSN 2231-6345. Dostupné z: <http://www.cibtech.org/jls.htm>

Harvesting history. 2020. *Calendula – A Little History and Some Growing Instructions*. In: *Harvesting history LLC: Seeding the future* [online]. Kill Devil Hills, NC: Harvesting History, [2020] [cit. 2022-08-23]. Dostupné z: <https://harvesting-history.com/calendula/>

Hegde AS, Gupta S, Sharma S, Srivatsan V, Kumari P. 2022. Edible rose flowers: A doorway to gastronomic and nutraceutical research. *Food Research International*. 162. ISSN 09639969. Dostupné z: doi:10.1016/j.foodres.2022.111977

Heil A. 2004. *Rajská zahrada: Pěstujeme jedlé vytrvalé rostliny – přehled od A do Z*. Ostrava: Hel. ISBN 9788086167237.

Huang H, Gao HX, Gao X. 2022. Flower colormutation, pink to orange, through CmGATA4 – CCD4a-5 module regulates carotenoids degradation in chrysanthemum. *Plant Science* [online]. (332), 111-210 [cit. 2022-09-18]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168945222001145>

Hurstová K. 2019. Pozoruhodný svět bylin: 150 druhů z celého světa a jejich využití. 2. Praha: Esence. ISBN 978-80-7617-024-7.

Chen NH, Wei S. 2017. Factors influencing consumers' attitude towards the consumption of edible flowers. *Food Quality and Preference* [online]. (56), 93-100 [cit. 2022-09-15]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950329316302038>

Janča J, Zentrich J. 1999. *Herbář léčivých rostlin*. 3. Praha: Eminent. ISBN 978-80-7281-377-3.

Jaroš Z. 1992. *Léčivé látky z rostlin*. České Budějovice: Dona. ISBN 80-85463-04-0.

Kaiser Ch, Ernst M. 2021. *Edible Flowers* [online]. Center for Crop Diversification Crop Profile [cit. 2022-10-21]. Dostupné z: <https://www.uky.edu/ccd/sites/www.uky.edu.ccd/files/edible.pdf>. University of Kentucky

Kaplan Z, Danihelka J, Chrtek J. 2019. *Klíč ke květeně České republiky*. Druhé, aktualizované a zcela přepracované vydání. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2660-6.

Kašparová M. 2008. Měsíček lékařský – významné lokální antiflogistikum. *Praktické lékárenství* [online]. 4(4), 191-192 [cit. 2024-01-02]. Dostupné z: <http://www.praktickelekarenstvi.cz/pdfs/lek/2008/04/10.pdf>

Kelley KM, Cameron AC, Biernbaum JA, Poff KN. 2003. Effect of storage temperature on the quality of edible flowers. *Postharvest Biology and Technology* [online]. 3(27), 341-344 [cit. 2022-09-21]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925521402000960>

Kirker L, Newman M. 2016. *Edible flowers: A global history*. 1. London: Reaktion Books. ISBN 9781780236841.

Kocián P. 2006. Měsíček lékařský. *Květena ČR* [online]. [cit. 2022-08-26]. Dostupné z: <http://www.kvetenacr.cz/detail.asp?IDdetail=526>

Koike A, Barreira JCM, Barros L, Santos-buelga C, Villavicencio ALC, Ferreira. 2015. Edible flowers of *Viola tricolor* L. as a new functional food: Antioxidant activity, individual phenolics and effects of gamma and electron-beam irradiation. *Food Chemistry* [online]. (179), 6-14 [cit. 2022-09-22]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814615001387>

Kopec K. 2004. Jedlé květy pro zpestření jídelníčku. *Společnost pro výživu* [online]. Lednice na Moravě, (2) [cit. 2022-09-18]. Dostupné z: <https://www.vyzivaspol.cz/jedle-kvety-pro-zpestreni-jidelnicku/>

Kopec K, Balík J. 2008. *Kvalitologie zahradnických produktů: nauka o hodnocení a řízení jakosti produktů a produkčních procesů*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. ISBN 978-80-7375-198-2.

Lu B, Li M. 2016. Phytochemical Content, Health Benefits, and Toxicology of Common Edible Flowers: A Review (2000–2015). *Critical Reviews in food science and nutrition* [online]. (1), 130-148 [cit. 2022-08-06]. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10408398.2015.1078276>

Makro Cash & Carry s.r.o. [online], 1998. Praha 5 [cit. 2022-09-29]. Dostupné z: <https://www.makro.cz/>

Mandžuková J. 2020. *Bylinky: léčivá moc přírody*. Praha: Euromedia Group. Esence. ISBN 978-80-7617-918-9.

Marková J. 2011. Jedlé květy pro zpestření jídelníčku. *Zahradkář*. (7-8), 12-14.

Matyjaszczyk E, Śmiechowska M. 2019. Edible flowers. Benefits and risks pertaining to their consumption. *Trends in food Science & Technology* [online]. (91), 670-674 [cit. 2022-08-07]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224419301682>

Metwally S, Ali S, Khalid KA, Abou-leila BH. 2016. Effect of waterregime on the growth, flower yield, essential oil and proline contents of *Calendula officinalis*. *NusantaraBioscience* [online]. 2016-10-16, 5(2) [cit. 2024-03-05]. ISSN 2087-3956. Dostupné z: doi:10.13057/nusbiosci/n050203

Miguel M, Barros L, Pereira C, Calhella R, Garcia PA, Santos-Buelga C. 2016. Chemical characterization and bioactive properties of twoaromatic plants: *Calendula officinalis* L. (flowers) and *Mentha cervina* L. (leaves). *Food & Functional* [online]. 3(5) [cit. 2022-09-19]. Dostupné z: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2016/FO/C6FO00398B>

Mirzaei M, Zahtab-Salmasi S, Nassab ADB, Shaker-Kouhi S. 2016. Effects of sowingdate and plant density on marigold (*Calendula officinalis*) morphology and flower yield. *Journal of Medicinal Plants Studies*. 4(3), 229-232. ISSN 2320-3862.

Mlcek J, Rop O. 2011. Fresh edible flowers of ornamental plants: A new source of nutraceuticalfoods. *Trends in Food Science & Technology* [online]. 10(22), 561-569 [cit. 2022-08-12]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224411000847>

Moghaddasi M, Haddad-Kashanii SH. 2012. Pot marigold (*Calendula officinalis*) medicinal usage and cultivation. *Scientificresearch and essays*. 7(14), 1468-1472.

Morse K. 1999. *Jedlé květy: [kuchyňský průvodce s recepty]*. Praha: VolvoxGlobator. Kuchařky na okraji. ISBN 80-720-7254-4.

Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2283: o novýchpotravinách, o změně nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1169/2011 a o zrušení nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 258/97 a nařízení Komise (ES) č. 1852/2001. 2015. Úřední věstníkEvropské unie, Štrasburg. Available from <https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=SB&CP=32015R2283>

Neugebauerová J, Mlček J, Pokluda R, Muchová T. 2020. *Jedlé květy*. Mendelova univerzita v Brně: Kleinwächter holding. ISBN 978-80-7509-751-4.

Newman SE, O'Connor S. 2013. Edible Flowers. *Gardeningseries* [online]. Colorado: Colorado State University Extension: Fort Collins, 9(13), 1-5 [cit. 2022-08-21]. Dostupné z: <https://extension.colostate.edu/docs/pubs/garden/07237.pdf>

Nováková J. 2020. Nádherné, barevné, voňavé: jedlé květy na talíři. *Zahradkář*. (6), 46-47.

Onofrei V, Teliban GC, Burducea M, Lobiuc A, Sandu CHB, Tocai M, Robu T. 2017. Organic foliar fertilization increases polyphenol content of *Calendula officinalis* L. *Industrial Crops and Products* [online]. (109), 509-513 [cit. 2022-09-18]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0926669017305861>

Pavela R. 2021. Světem bylin s Romanem Pavelou. Praha: Lirego. ISBN 978-80-88437-00-0.

Pelero CZ [online], 2022. [cit. 2024-02-12]. Dostupné z: <https://www.pelero-cz.cz>

Peleška S, Böhmig F. 2013. *2000 rad pro zahradkáře*. Praha: Ottovo nakladatelství. ISBN 978-80-7451-315-2.

Peukertová L. 2019. Měsíček lékařský je nejen bylinkou pro dobrou náladu. *Magazín zahrada* [online]. 5.3.2019 [cit. 2022-09-17]. Dostupné z: <https://www.magazinzahrada.cz/mesicek-lekarsky-je-nejen-bylinkou-pro-dobrou-naladu/>

Pires TCSP, Barros L, Santos-Buelga C, Ferreira ICFR. 2019. Edible flowers: Emerging components in the diet. *Trends in Food Science & Technology* [online]. 3(93), 244-258 [cit. 2022-09-22]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224419303255>

Pokluda R, Kobza F. 2011. *Skleníky, fóliovníky, využití a pěstitelské technologie*. Praha: Profi Press. ISBN 978-80-86726-46-5.

Poonam K, Bhavya B. 2021. Phytochemicals from edible flowers: Opening a new arena for healthy lifestyle. *Journal of functional foods* [online]. (78) [cit. 2022-08-18].

Prášil J. 2016. Jedlé květy pro zpestření jídelníčku. *Zahradkář*. (4), 34-35.

Preethi KC, Kuttan G, Kuttan R. 2006. Antioxidant Potential of an Extract of *Calendula officinalis*. Flowers in Vitro. and in Vivo. *Pharmaceutical Biology* [online]. 44(9), 691-697 [cit. 2022-10-03]. Dostupné z: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13880200601009149>

Purohit SR, Rana SS, Indrishi R, Sharma V, Ghosh P. 2021. A review on nutritional, bioactive, toxicological properties and preservation of edible flowers. *Future foods* [online]. (4) [cit. 2022-08-27]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266683352100068X>

Rod J. 2017. *Choroby a škůdci na zahradě: identifikace, prevence a ochrana*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0239-6.

Santos MAD, Bianchini A, Pereira PSX, Daros RF, De Deus MS, Da Silva VSM, Gurka CAQ, Da Costa PMC. 2019. Comparison between Planting and Sowing as Forms of Amaranthus (Amaranthus spp.) Propagation and Investigation of Different Seeding Depths. *Journal of Experimental Agriculture International* [online]. 2019-06-24, 1-6 [cit. 2024-01-05]. ISSN 2457-0591. Dostupné z: doi:10.9734/jeai/2019/v38i130290

Scherf G. 2019. *Plané rostliny a jejich zapomenutý význam*. Praha: Grada. ISBN 978-80-271-2024-6.

Shantamma S, Vasikaran M, Nimbkar S. 2021. Emerging techniques for the processing and preservation of edible flowers. *Future foods* [online]. (4) [cit. 2022-08-24]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666833521000848>

Šafránková I. 2014. Padlí macešky. *Rostlinolékařský portál* [online]. [cit. 2024-01-12]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#rlp|so|choroby|detail:fc5fa16484674438ee71a8394361858e

Šťastná R. 2022. 105 bylinek a koření. 1. Praha: Fortuna Libri. ISBN 978-80-7546-333-3.

Takahashi JA, Rezende FAGG, Moura MAF, Sande D. 2020. Edible flowers: Bioactive profile and its potential to be used in food development. *Food research international* [online]. (129) [cit. 2022-08-27]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996919307549>

Urešová D. 2004. Předpěstování sadby v krytých prostorách. *Zahradnictví* [online]. Profi press, (5), 21-23 [cit. 2023-03-27]. Dostupné z: <https://zahradaweb.cz/predpestovani-sadby-v-krytych-prostorach/>

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (UKZÚZ). 2023. Rostlinolékařský portál. In: *Rostlinolékařský portál* [online]. Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, 2023 [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: https://eagri.cz/public/app/srs_pub/fytoportal/public/#rlp|domu|uvod

Vlková J. 2018. *Kytky k jídlu: v receptech i herbáři*. Vlková Jana. ISBN 978-80-907055-0-0.

Vostal J, Zitta M. 1998. *Obecná fytotechnika*. Praha: Česká zemědělská univerzita. ISBN 80-213-0449-9.

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, V.V.I., 2024. EKatalog BPEJ. *Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.* [online]. [cit. 2024-02-06]. Dostupné z: <https://bpej.vumop.cz/25500>

Watada AE, Qi L. 1999. Quality of fresh-cut produce. *Postharvest Biology and Technology* [online]. 3(15), 201-205 [cit. 2022-09-25]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925521498000854>

Xu R, Ye Y, Zhao W. 2011. *Introduction to Natural Products Chemistry* [online]. BocaRaton: CRC Press [cit. 2023-12-01]. ISBN 9780429065989. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1201/b11017>

Zhang W, Rhim JW. 2022. Functional edible films/coatings integrated with lactoperoxidase and lysozyme and their application in food preservation. *Food Control* [online]. **3**(133), 53-57 [cit. 2022-09-25]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713521008082>

Zhao L, Fan H, Zhang M, Chitrakar B, Bhandari B, Wang B. 2019. Edible flowers: Review of flower processing and extraction of bioactive compounds by novel technologies. *Food research international* [online]. (126) [cit. 2022-08-28]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996919305460>

Zhao L, Lan T, Jiang G, Yan B. 2022. Protective effect of the gold nanoparticles green synthesized by *Calendula officinalis* L. extract on cerebral ischemic stroke-reperfusion injury in rats: A preclinical trial study. *Inorganic Chemistry Communications* [online]. **141**, 109-122 [cit. 2022-10-26]. Dostupné z: doi: <https://doi.org/10.1016/j.inoche.2022.109486>

Zhuang H, Hildebrand DF, Barth MM. 1997. Temperature influenced lipid peroxidation and deterioration in broccolibuds during postharvest storage. *Postharvest Biology and Technology* [online]. **1**(10), 49-58 [cit. 2022-09-29]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925521496000543>

9 Samostatné přílohy

Příloha č. 1 Mapa lokality terénního výzkumu



Pozn.: Růžovou barvou je vyznačeno výzkumné stanoviště (LPIS 2024)

Příloha č. 2 Fotodokumentace procesu výsevu semen do sadbovače



(Autorka práce 2023)

Příloha č. 3 Fotodokumentace osiva měsíčku lékařského (*Calendula officinalis* L.)



(Autorka práce 2023)

Příloha č. 4 Fotodokumentace procesu výsevu semen



(Hana Součková 2023)

Příloha č. 5 Fotodokumentace procesu výsadby



(Hana Součková 2023)

Příloha č. 6 Prostorová distribuce rostlin na výzkumném stanovišti

● 1 O1 ● 2	● 3 O1 ● 5	● 4 O1 ● 5	● 6 O1 ● 5	● 7 S1 ● 8	● 9 S1 ● 8	● 10 S1 ● 11	● 11 S1 ● 11	● 12 S1 ● 11	● 13 O1 ● 14	● 14 O1 ● 14	● 15 O1 ● 14	● 16 O1 ● 17	● 17 O1 ● 17	● 18 O1 ● 17	● 19 S1 ● 20	● 20 S1 ● 20	● 21 S1 ● 20	● 22 S1 ● 23	● 23 S1 ● 23	● 24 S1 ● 23	● 25 O1 ● 26	● 26 O1 ● 26	● 27 O1 ● 26	● 28 O1 ● 29	● 29 O1 ● 29	● 30 O1 ● 29	● 31 S1 ● 32	● 32 S1 ● 32	● 33 S1 ● 32	● 34 S1 ● 35	● 35 S1 ● 35	● 36 S1 ● 35	● 37 O1 ● 38	● 38 O1 ● 38	● 39 O1 ● 38	● 40 O1 ● 41	● 41 O1 ● 41	● 42 O1 ● 41	● 43 S1 ● 44	● 44 S1 ● 44	● 45 S1 ● 44	● 46 S1 ● 47	● 47 S1 ● 47	● 48 S1 ● 47			
Š1				Š2				Š3				Š1				Š2				Š3				DEFICITNÍ ZÁVLAHA																							
● 49 S2 ● 50	● 51 S2 ● 50	● 52 O2 ● 53	● 53 O2 ● 53	● 54 O2 ● 53	● 55 O2 ● 56	● 56 O2 ● 56	● 57 O2 ● 56	● 58 S2 ● 59	● 59 S2 ● 59	● 60 S2 ● 59	● 61 S2 ● 62	● 62 S2 ● 62	● 63 S2 ● 62	● 64 O2 ● 65	● 65 O2 ● 65	● 66 O2 ● 65	● 67 O2 ● 68	● 68 O2 ● 68	● 69 O2 ● 68	● 70 S2 ● 71	● 71 S2 ● 71	● 72 S2 ● 71	● 73 S2 ● 74		● 74 S2 ● 74	● 75 S2 ● 74	● 76 O2 ● 77	● 77 O2 ● 77	● 78 O2 ● 77	● 79 O2 ● 80	● 80 O2 ● 80	● 81 O2 ● 80	● 82 S2 ● 83	● 83 S2 ● 83	● 84 S2 ● 83	● 85 S2 ● 86	● 86 S2 ● 86	● 87 S2 ● 86	● 88 O2 ● 89	● 89 O2 ● 89	● 90 O2 ● 89	● 91 O2 ● 92	● 92 O2 ● 92	● 93 O2 ● 92	● 94 S2 ● 95	● 95 S2 ● 95	● 96 S2 ● 95
● 97 S3 ● 98	● 99 S3 ● 98	● 100 S3 ● 101	● 101 S3 ● 101	● 102 O3 ● 104	● 103 O3 ● 104	● 104 O3 ● 104	● 105 O3 ● 104	● 106 O3 ● 107	● 107 O3 ● 107	● 108 O3 ● 107	● 109 S3 ● 110	● 110 S3 ● 110	● 111 S3 ● 110	● 112 S3 ● 113	● 113 S3 ● 113	● 114 S3 ● 113	● 115 O3 ● 116	● 116 O3 ● 116	● 117 O3 ● 116	● 118 O3 ● 119	● 119 O3 ● 119	● 120 O3 ● 119	● 121 S3 ● 122		● 122 S3 ● 122	● 123 S3 ● 122	● 124 S3 ● 125	● 125 S3 ● 125	● 126 S3 ● 125	● 127 O3 ● 128	● 128 O3 ● 128	● 129 O3 ● 128	● 130 O3 ● 131	● 131 O3 ● 131	● 132 O3 ● 131	● 133 S3 ● 134	● 134 S3 ● 134	● 135 S3 ● 134	● 136 S3 ● 137	● 137 S3 ● 137	● 138 S3 ● 137	● 139 O3 ● 140	● 140 O3 ● 140	● 141 O3 ● 140	● 142 O3 ● 143	● 143 O3 ● 143	● 144 O3 ● 143
● 145 O1 ● 146	● 147 O1 ● 149	● 148 O1 ● 149	● 149 O1 ● 149	● 150 O1 ● 149	● 151 S1 ● 152	● 152 S1 ● 152	● 153 S1 ● 152	● 154 S1 ● 155	● 155 S1 ● 155	● 156 S1 ● 155	● 157 O1 ● 158	● 158 O1 ● 158	● 159 O1 ● 158	● 160 O1 ● 161	● 161 O1 ● 161	● 162 O1 ● 161	● 163 S1 ● 164	● 164 S1 ● 164	● 165 S1 ● 164	● 166 S1 ● 167	● 167 S1 ● 167	● 168 S1 ● 167	● 169 O1 ● 170	● 170 O1 ● 170	● 171 O1 ● 170	● 172 O1 ● 173	● 173 O1 ● 173	● 174 O1 ● 173	● 175 S1 ● 176	● 176 S1 ● 176	● 177 S1 ● 176	● 178 S1 ● 179	● 179 S1 ● 179	● 180 S1 ● 179	● 181 O1 ● 182	● 182 O1 ● 182	● 183 O1 ● 182	● 184 O1 ● 185	● 185 O1 ● 185	● 186 O1 ● 185	● 187 S1 ● 188	● 188 S1 ● 188	● 189 S1 ● 188	● 190 S1 ● 191	● 191 S1 ● 191	● 192 S1 ● 191	
Š1				Š2				Š3				Š1				Š2				Š3				OPTIMÁLNÍ ZÁVLAHA																							
● 193 S2 ● 194	● 195 S2 ● 194	● 196 O2 ● 197	● 197 O2 ● 197	● 198 O2 ● 197	● 199 O2 ● 200	● 200 O2 ● 200	● 201 O2 ● 200	● 202 S2 ● 203	● 203 S2 ● 203	● 204 S2 ● 203	● 205 S2 ● 206	● 206 S2 ● 206	● 207 S2 ● 206	● 208 O2 ● 209	● 209 O2 ● 209	● 210 O2 ● 209	● 211 O2 ● 212	● 212 O2 ● 212	● 213 O2 ● 212	● 214 S2 ● 215	● 215 S2 ● 215	● 216 S2 ● 215	● 217 S2 ● 218		● 218 S2 ● 218	● 219 S2 ● 218	● 220 O2 ● 221	● 221 O2 ● 221	● 222 O2 ● 221	● 223 O2 ● 224	● 224 O2 ● 224	● 225 O2 ● 224	● 226 S2 ● 227	● 227 S2 ● 227	● 228 S2 ● 227	● 229 S2 ● 230	● 230 S2 ● 230	● 231 S2 ● 230	● 232 O2 ● 233	● 233 O2 ● 233	● 234 O2 ● 233	● 235 O2 ● 236	● 236 O2 ● 236	● 237 O2 ● 236	● 238 S2 ● 239	● 239 S2 ● 239	● 240 S2 ● 239
● 241 S3 ● 242	● 243 S3 ● 242	● 244 S3 ● 245	● 245 S3 ● 245	● 246 S3 ● 245	● 247 O3 ● 248	● 248 O3 ● 248	● 249 O3 ● 248	● 250 O3 ● 251	● 251 O3 ● 251	● 252 O3 ● 251	● 253 S3 ● 254	● 254 S3 ● 254	● 255 S3 ● 254	● 256 S3 ● 257	● 257 S3 ● 257	● 258 S3 ● 257	● 259 O3 ● 260	● 260 O3 ● 260	● 261 O3 ● 260	● 262 O3 ● 263	● 263 O3 ● 263	● 264 O3 ● 263	● 265 S3 ● 266		● 266 S3 ● 266	● 267 S3 ● 266	● 268 S3 ● 269	● 269 S3 ● 269	● 270 S3 ● 269	● 271 O3 ● 272	● 272 O3 ● 272	● 273 O3 ● 272	● 274 O3 ● 275	● 275 O3 ● 275	● 276 O3 ● 275	● 277 S3 ● 278	● 278 S3 ● 278	● 279 S3 ● 278	● 280 S3 ● 281	● 281 S3 ● 281	● 282 S3 ● 281	● 283 O3 ● 284	● 284 O3 ● 284	● 285 O3 ● 284	● 286 O3 ● 287	● 287 O3 ● 287	● 288 O3 ● 287

(Autorka práce 2023)

	<i>Calendula officinalis</i> L. 'Orange daisy'
	<i>Calendula officinalis</i> L. 'Ivory princess'

Příloha č. 7 Fotodokumentace testování klíčivosti



(Autorka práce 2023)

Příloha č. 8 Harmonogram sklizně

	Po	Út	St	Čt	Pá	So	Ne
Květen	29	30	31				
Červen				1	2	3	4
	5	6	7	8	9	10	11
	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30		
Červenec						1	2
	3	4	5	6	7	8	9
	10	11	12	13	14	15	16
	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30
	31						
Srpen		1	2	3	4	5	6
	7	8	9	10	11	12	13
	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27
	28	29	30	31			
Září					1	2	3
	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17
	18	19	20	21	22	23	24
	25	26	27	28	29	30	
Říjen							1
	2	3	4	5	6	7	8
	9	10	11	12	13	14	15
	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29
	30	31					
Listopad			1	2	3	4	5
	6	7	8	9	10	11	12

Pozn.: Oranžovou barvou jsou vyznačeny dny sklizně
(Autorka práce 2023)

Příloha č. 9 Fotodokumentace procesu vážení květů měsíčku



(Autorka práce 2023)

Příloha č. 10 Fotodokumentace testování trvanlivosti jedlých květů



Pozn.: varieta *Calendula officinalis* L.
'Orange Daisy', druhý den
(Autorka práce 2023)



Pozn.: varieta *Calendula officinalis* L.
'Orange Daisy', šestý den
(Autorka práce 2023)



Pozn.: varieta *Calendula officinalis* L.
'Orange Daisy', devátý den
(Autorka práce 2023)



Pozn.: varieta *Calendula officinalis* L.
'Orange Daisy', desátý den
(Autorka práce 2023)

Příloha č. 11 Fotodokumentace variety 'Orange Daisy'



(Autorka práce 2023)

Příloha č. 12 Fotodokumentace variety 'Ivory princess'



(Autorka práce 2023)

Příloha č. 13 Tabulka s přehledem rostlin vyšetých na široko

Varieta	Počet rostlin na m ² (ks)	Počet sklizených květů/m ²	Průměr květu (mm)	Hmotnost květu (g)	Počet sklizňových dnů	Úhyn rostlin (ks)	Průměrný výnos (ks)	
'Orange Daisy'	Š1 OPT	289	1734	55-61	1,63-1,75	24	6	41 616
	Š2 OPT	302	1814	49-55	1,61-1,72	24	7	43 536
	Š3 OPT	276	1632	48-52	1,49-1,54	24	6	39 168
	Š1 DEF	244	1347	47-50	1,57-1,64	24	5	32 328
	Š2 DEF	261	1439	41-46	1,55-1,62	24	5	34 536
	Š3 DEF	223	1223	39-44	1,40-1,46	24	6	29 352
'Ivory princess'	Š1 OPT	269	1878	68-72	2,21-2,29	24	8	45 072
	Š2 OPT	287	2003	61-64	2,19-2,26	24	8	48 072
	Š3 OPT	254	1771	56-59	1,93-2,01	24	6	42 504
	Š1 DEF	228	1482	53-57	2,05-2,13	24	7	35 568
	Š2 DEF	249	1605	55-61	2,14-2,19	24	9	38 520
	Š3 DEF	215	1391	51-54	1,82-1,92	24	6	33 384

(Autorka práce 2024)